

**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**  
**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**

MESTRADO EM: Desenvolvimento e Cooperação Internacional

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL E OS**  
**AGROCOMBUSTÍVEIS: ETANOL E BIODIESEL**

MARIA BETÂNIA FERREIRA DA SILVA

Orientação: Professor Doutor Joaquim Alexandre dos Ramos Silva

Júri:

Presidente: Professor Doutor António Ramos Estevão

Vogais: Professor Doutor Joaquim Alexandre dos Ramos Silva

Vogais: Professor Doutor José António Candeias Bonito Filipe

Julho/2010



*“A árvore que está sendo cortada observa com  
tristeza que o cabo do machado é de madeira.”  
(Provérbio Árabe)*



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS e ABREVIATURAS

**ANP** – Agência Nacional do Petróleo

**CCX** – *Chicago Climate Exchange*

**CEMDL** – Conselho Executivo do MDL

**CFC** – Clorofluorcarboneto

**CEBDS** – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

**CIE** – Comércio Internacional de Emissões

**CIMA** – Centro de Cultura Informação e Meio Ambiente

**CIMGC** – Comissão Interministerial sobre Mudança Global do Clima

**CQMC** – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

**COP** – Conferência das Partes

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**ERPA** – *Emissions Reduction Purchase Agreement* – Acordo de Aquisição da Redução de Emissões

**FAO** – *Food and Agriculture Organization of United Nations*

**FINEP** – Financiadora de Estudos e Projectos

**GEE** – Gás de Efeito Estufa

**GWP** – *Global Warming Potential*

**IBAMA** – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

**IC** – Implementação Conjunta

**IEA** – *International Energy Agency*

**IPCC** – *International Panel on Climate Change* (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas)

**LULUCF** – *Land Use, Land Use Change and Forestry*

**MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil

**MCT** – Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil

**MDA** – Ministério do Desenvolvimento Agrário

**MDL** – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

**MI** – Ministério da Integração Nacional

**MME** – Ministério das Minas e Energia do Brasil

**MW** – *Megawatt*

**OECD** – Organization for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE)

**ONU** – Organizações das Nações Unidas

**DCP** – Documento de Concepção do Projecto

**PNUMA** – Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente

**Ppmv** – Partes por milhão por volume

**PCH** – Pequena Central Hidroeléctrica

**PPP** – Princípio Poluidor Pagador

**PROINFA** – Programa de Incentivo às Formas Alternativas de Energia Eléctrica

**PNPB** – Programa Nacional e Uso do Biodiesel

**RCE** – Redução Certificada de Emissões (*Certificatted Emission Reductions* – CREs)

**SEBRAE** – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

**SISLEGIS** – Sistema de *Legislação* Agrícola Federal

**Tep** – Tonelada equivalente de petróleo

**UNEP** – *United Nation Environment Program* (Programa Ambiental das Nações Unidas)

**ÚNICA** – União da Indústria de Cana-de-açúcar

**UNIDO** – *United Nations Industrial Development Organization* (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial)

**UNFCCC** – *United Nation Framework Convention on Climate Change* (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima)

**URE** – Unidade de Redução de Emissão ou Permissão de Emissão (*Emission Reduction Unit – ERU or allowance*)

**WDR** – *World Development Annual Report of the World Bank* (Relatório anual de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial)





## **AGRADECIMENTOS**

Estar a escrever os agradecimentos significa que consegui concluir mais um capítulo da minha vida acadêmica, significa que cheguei ao fim da dissertação. Ao olhar para trás vejo que percorri o lindo e convidativo caminho do conhecimento, mas que em alguns momentos foi árduo. Aqui cheguei porque tive o apoio de pessoas muito importantes à minha volta e que acreditaram que eu era capaz. Poder agradecer-lhes, é de suma importância para mim, mas certamente as palavras nunca conseguirão exprimir a gratidão que sinto.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Joaquim Ramos Silva, pela dedicação e experiência transmitida em cada reunião.

Agradeço a todos os professores, pela transmissão de conhecimentos ao longo do percurso.

Agradeço ao meu marido pela paciência e amor, porque sem o seu apoio o fardo teria sido insuportável.

Agradeço a minha família e amigos pela força e apoio em cada momento.

# **MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL E OS AGROCOMBUSTÍVEIS: ETANOL E BIODIESEL**

Maria Betânia Ferreira da Silva

Mestrado em: Desenvolvimento e Cooperação Internacional

Orientador: Professor Doutor Joaquim Alexandre Ramos Silva

## **RESUMO**

As acções decorrentes das actividades económicas e industriais, nos últimos três séculos, têm vindo a influenciar de forma perversa, o percurso natural do planeta. Essa influência é denominada no meio científico, de influência antrópica. Travar os danos, provenientes da emissão de gases de efeito estufa, e sua interferência no clima do planeta, constitui-se um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade na busca da sobrevivência.

Conjugar mitigação climática e desenvolvimento é o objectivo de um dos mais complexos tratados da cooperação internacional, o Protocolo de Quioto e seus mecanismos de flexibilização, um deles, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o qual foi proposto com o objectivo de estimular o crescimento económico, em bases sustentáveis, nos países em desenvolvimento.

Esta dissertação pretende apresentar de forma sucinta, a situação actual dos projectos de MDL no Brasil e a possibilidade de projectos ligados aos agrocombustíveis, etanol e biodiesel, concorrerem no mercado global de carbono através do MDL no âmbito do Protocolo de Quioto. A experiência brasileira neste domínio será colocada num contexto global e comparativa, particularmente no que concerne aos países em desenvolvimento.

**Palavras-chaves:** mudanças climáticas e desenvolvimento, Protocolo de Quioto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Etanol, Biodiesel, Brasil.

# **CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM IN BRAZIL AND AGROFUELS: ETHANOL AND BIODIESEL**

Maria Betânia Ferreira da Silva

Masters in: Development and International Cooperation

Mentor Teacher : Professor Doutor Joaquim Alexandre Ramos Silva

## **ABSTRACT**

Actions arising from economic and industrial activities in the past three centuries have influenced, in a perverse way, the natural course of the planet. This influence is called in scientific circles, of human influence. Halting the damages from the emission of greenhouse gases, and its interference in the global climate, is one of the greatest challenges humanity faces in its quest for survival.

To combine climate mitigation and development is the objective of one of the most complex treaties of international cooperation, the Kyoto Protocol and its mechanisms of flexibility, one of them, the Clean Development Mechanism (CDM) was proposed with the aim of stimulating economic growth, on a sustainable basis in developing countries.

This paper specifically intends to present in a summary form, the current status of CDM projects in Brazil and the possibility of projects related to biofuels, ethanol and biodiesel, competing in the global carbon market through the CDM under the Kyoto protocol. Moreover, the Brazilian experience in this field will be put within a more global and comparative environment, particularly as far as developing countries are concerned.

**Keys-Words:** climate change and development, the Kyoto Protocol, Clean Development Mechanism, ethanol, biodiesel, Brazil.



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AQUECIMENTO GLOBAL</b>	<b>25</b>
2.1. Mudança Climática e Desenvolvimento	29
<b>3. ENFOQUES HISTÓRICOS E TEÓRICOS DO MDL</b>	<b>37</b>
3.1. Breve Histórico	37
3.1.1. Síntese dos Eventos das Conferências das Partes (COP)	39
3.2. Bases Conceptuais	45
3.2.1. Valoração Ambiental e Internalização das Externalidades	46
3.2.2. Teorema ou Barganha de Coase e o Princípio do Poluidor Pagador	48
3.3. Mecanismos de Flexibilização	51
3.3.1. Comércio de Internacional de Emissões (CIE) ou <i>Emissions Trade (ET)</i>	53
3.3.2. Implementação Conjunta (IC) ou <i>Joint Implementation (JI)</i>	55
3.3.3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ( <i>Clean Development Mechanism - CDM</i> ) e as Reduções Certificadas de Emissões	56
3.4. <i>Chicago Climate Exchange (CCX)</i> – Bolsa do Clima de Chicago – Mercado Alternativo	61
<b>4. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL</b>	<b>65</b>
4.1. <i>Ranking</i> Actual das Actividades de Projectos e Projecção de Redução de Emissão de CO <sub>2</sub> para o Primeiro Período de Compromisso, no Âmbito do MDL no Brasil e no Mundo.	66
4.2. Distribuição dos Projectos Registados no Conselho Executivo do MDL por País Anfitrião	69
4.3. Tipos de Projectos segundo GEEs, Sector e Escala, no Âmbito das Actividades de MDL no Brasil	72
<b>5. BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL: ETANOL E BIODIESEL</b>	<b>79</b>
5.1. A Nova Matriz Energética Brasileira e os Biocombustíveis	82

5.2. Etanol no Brasil	85
5.3. Etanol e a Polémica das Condições de Trabalho nos Canaviais do Brasil e da Renovabilidade Enquanto Fonte de Energia Limpa	87
5.4. Biodiesel no Brasil e o Selo Social	90
5.5. A Polémica Relacionada aos Projectos de Biodiesel	92
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>103</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Representação do Efeito Estufa	26
<b>Figura 2</b> – Anomalias de temperaturas do hemisfério norte relativas à média de 1961 a 1990 (vulgo “taco de hóquei”). Em azul, a reconstrução por dados indirectos; em vermelho, dados directos; em cinza, as margens de incerteza.	27
<b>Figura 3</b> - Como é o caminho a seguir? Condução habitual dos negócios ou mitigação agressiva?	32
<b>Figura 4</b> - Demanda alta esperada gerou reduções de custo em foto-voltaicos solares permitindo produção em maior escala	34
<b>Figura 5:</b> Suprimento Mundial de Energia Renovável	35
<b>Figura 6</b> – Lógica de definição das metas estabelecidas no Artigo 3 do Protocolo de Quioto, tomando como dados quantitativos o Anexo B do Protocolo	53
<b>Figura 7</b> – Representação do critério da Adicionalidade e linha de base.	57
<b>Figura 8</b> – Etapas ou ciclo de projectos	60
<b>Figura 9</b> – Interligação entre Comércio Internacional de Emissões (CIC), Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Implementação Conjunta (IC) e mercados alternativos ao Protocolo como por exemplo a Bolsa do Clima de Chicago (CCX) e outros	62
<b>Figura 10</b> – Organograma dos diferentes tipos de compradores no mercado voluntário de carbono	63
<b>Figura 11</b> – Número de actividade de projectos no sistema MDL	67
<b>Figura 11.1a</b> – Ranking mundial de actividades de projecto no sistema MDL	68
<b>Figura 12</b> – Ranking de projecção de redução emissão CO <sub>2</sub> , associada aos projectos de MDL, para o primeiro período de compromisso	69
<b>Figura 12.1a</b> – Participação no ranking de projecção de redução emissão CO <sub>2</sub> , associada aos projectos de MDL, para o primeiro período de compromisso	69

<b>Figura 13</b> – Posição por país anfitrião dos projectos de MDL em função do número de projectos registados no CEMDL	70
<b>Figura 13.1a</b> – Posição por país anfitrião dos projectos de MDL em função do número de projectos registados no CEMDL em valor percentual	70
<b>Figura 14</b> – Emissões a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de dos projectos registados no CEMDL (2,709 mil milhões de tCO <sub>2</sub> equivalente)	71
<b>Figura 15</b> – Distribuição de actividades de projecto de MDL no Brasil por tipo de Gás de Efeito Estufa (GEES)	72
<b>Figura 15a</b> – Distribuição de actividade de projectos de MDL no Brasil, em valores percentuais, por Sector (escopo sectorial)	73
<b>Figura 15b</b> – Distribuição de actividades de MDL no Brasil, em valores percentuais, segundo Escala (metodologia)	74
<b>Figura 16</b> – Distribuição do número de actividades de projectos de MDL no por estados brasileiros	76
<b>Figura 17</b> – Capacidade instalada (MW) das actividades de projectos do MDL aprovadas na CIMGC	76
<b>Figura 18</b> – Fontes Renováveis na Matriz Energética Brasileira	82
<b>Figura 19</b> – Rotas de produção de Diesel Renovável (a), Processo H-Bio num esquema típico de refinaria (b) e rendimento do processo H-Bio (c)	83
<b>Figura 20</b> – Brasil: Evolução da produção de Álcool – milhões de litros	86
<b>Figura 21</b> – Produção de Agroenergia no Mundo: Principais players: três enfoques	86
<b>Figura 22</b> – Produção de Biodiesel no Brasil em m <sup>3</sup>	91
<b>Figura 23</b> – Participação das matérias-primas na cadeia produtiva do biodiesel no Brasil	93



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Metas de Redução de Emissão em relação ao ano base 1990, em termos percentuais e total de emissões de CO <sub>2</sub> em Gg das Partes do Anexo 1 da Convenção	52
<b>Quadro 2</b> – Equivalência em CO <sub>2</sub> dos Gases de Efeito Estufa descritos no anexo A do Protocolo	54
<b>Quadro 3</b> – As sete etapas de um projecto de MDL	59
<b>Quadro 4</b> – Características peculiares entre os sistemas: cap-and-trade (allowances) e baseline-and-credit (créditos de emissão)	64
<b>Quadro 5</b> – Mercado de crédito de carbono: crescimento e distribuição percentual dos créditos entre alguns países não-anexo I da Convenção	65
<b>Quadro 6</b> – Distribuição de actividades de projectos de MDL no Brasil por Sector (escopo sectorial), tipo de projecto	74

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - <i>No longo prazo, quanto custará? Valor actual dos custos de mitigação para 2100 em % do PIB</i>	31
---	----



## 1. INTRODUÇÃO

Desde o período intitulado de Revolução Industrial<sup>1</sup>, o meio ambiente, ou seja tudo o que compreende desde a atmosfera terrestre ao fundo dos oceanos, vem experimentando, segundo os ambientalistas, intervenções antrópicas<sup>2</sup>, que antes eram quase imperceptíveis, hoje essas intervenções vêm sendo alvo de bastante preocupação quer nas esferas da política, da ciência ou da vida do cidadão comum.

As Alterações Climáticas, são sem dúvida o tema da actualidade quando discutimos as questões relativas ao meio ambiente e ao desenvolvimento dos países. As notícias em volta da problemática do aquecimento global são alvo de observação e análise desde os níveis da política, da economia e das empresas. O assunto é alvo de debate desde os encontros políticos internacionais às rodas informais de amigos.

Segundo Viola (2005), o aquecimento global vem provocando uma série de efeitos ambientais perversos, tais como o derretimento dos gelos das calotes polares e dos glaciares de um modo geral. Em consequência disso é desencadeada uma série de eventos climáticos, como o aumento dos níveis dos oceanos, alteração da salinidade das águas marinhas, mudança na dinâmica dos ventos e chuvas o que intensifica a formação de ciclones tropicais, agravamento de secas e enchentes, aumento da desertificação e diminuição da biodiversidade da Terra. Esses efeitos vêm associados a danos sociais causados pelos impactes no sector agrícola consequentes da mudança nas estações do ano e perda de produção de insumos alimentares. Vêm também a eles atrelados problemas de risco de fome, inanição, comprometimento da segurança alimentar, e a nova modalidade de refugiados: os refugiados ambientais. Esse conjunto de factores leva a inviabilidade do desenvolvimento sustentável.

---

<sup>1</sup> MCT – Guia de Orientação do MDL, 2009. p. 8.

<sup>2</sup> Segundo relatório do IPCC de 2007, compreende-se por alterações antrópicas aquelas causadas pela interferência humana.

Um dos principais “recursos” à mitigação da mudança climática é sem dúvida o Protocolo de Quioto, considerado o maior acordo de cooperação internacional da actualidade, ratificado em Novembro de 2004, pela Rússia e estando em vigor desde 16 de Fevereiro de 2005. Das estratégias nele estabelecidas, uma é de especial interesse para o Brasil. Derivada de uma proposta do governo brasileiro, tendo em vista ser a única que permita a participação de países em desenvolvimento, trata-se do “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”, também conhecido pela sigla MDL. Através desse mecanismo é permitida a redução de Gases de Efeito de Estufa (GEEs) em países em desenvolvimento, que em princípio não possuem metas assumidas face ao Acordo, por meio de projectos financiados por países desenvolvidos que assim acabam por tentar cumprir suas metas de emissão ou por projectos de dentro do próprio país, denominados “auto financiados”.

O MDL permite a participação de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, no tão cobiçado e afamado Mercado de Carbono<sup>3</sup>. O estabelecimento desses mecanismos de flexibilização é considerado um dos pontos de maior impacte trazido pelo Protocolo de Quioto para as negociações internacionais. Isso porque se introduz a possibilidade da comercialização das reduções de emissão efectivamente realizadas, permitindo que um país desenvolvido (Países Anexo I<sup>4</sup>) alcance suas metas de emissão por meio de projectos implementados em outros países e assim podendo continuar o seu ritmo de crescimento, e dando seu contributo ao processo de desenvolvimento dos países Não-anexo I<sup>5</sup> do Protocolo de Quioto.

Muita investigação vem sendo realizada com o intuito de perceber de um modo mais claro o funcionamento do MDL, sua exequibilidade e aplicabilidade, os reais

---

<sup>3</sup> Segundo Seiffert (2009), p. 1. A expressão “Mercado de Direito de Emissão” seria a melhor aplicada; contudo, a expressão hoje comumente utilizada de “Mercado de Carbono” se firmou a partir das negociações realizadas no âmbito do Protocolo de Quioto.

<sup>4</sup> Segundo o Protocolo Quioto, os países do Anexo I, são países desenvolvidos com metas estabelecidas para a redução de emissões Gases de Efeito de Estufa até 2012 em 5,2%.

<sup>5</sup> Países em desenvolvimento sem metas de redução (UFCCC).

resultados ambientais obtidos e sua verdadeira contribuição para o desenvolvimento sustentável (Ventura e Andrade, 2006).

A problemática que envolve o tema do aquecimento global em função das alterações climáticas, está estreitamente ligado à matriz energética de cada país e pode ser visto como um espelho do seu modelo de consumo que se reflectirá no tamanho da sua pegada ecológica<sup>6</sup> e pegada de carbono<sup>7</sup>.

O Brasil encontra-se hoje numa situação bastante confortável em termos de matriz energética. Num contexto global o país possui uma matriz com um percentual de 44,5% de energias de fontes renováveis, em 2005, e com uma projecção de 46,5% para 2030, cabe lembrar que na década de 70, essa participação era superior a 58%, em razão da predominância da lenha na matriz energética brasileira. Esse movimento percentual ascendente demonstrado nas projecções do governo brasileiro leva em consideração a inclusão da biomassa, bioetanol no conjunto de opções para o desenvolvimento energético nacional no futuro. Vale lembrar que mesmo com essa projecção ascendente os valores percentuais da componente “energia renovável” na matriz energética brasileira teve uma quebra se comparados os valores aos de 1970, (MME, 2007, pp. 167-169.)

Os biocombustíveis aparecem, hoje, como uma possível alternativa aos combustíveis fósseis e passaram a ter ainda maior notoriedade a partir da explosão dos preços do petróleo no princípio de 2008. Existe toda uma problemática envolvendo o tema dos biocombustíveis e suas reais potencialidades como melhor substituto em

---

<sup>6</sup> William Rees e Mathis Wachernagel desenvolveram o conceito de pegada ecológica. A análise dos cientistas revela a incompatibilidade fundamental entre os aspectos económicos, contínuo crescimento *versus* segurança ecológica, o conceito ajudou a reabrir o debate sobre a capacidade de realização humana, e suas implicações no desenvolvimento sustentável. (Seiffert, 2009, p. 10).

<sup>7</sup> O consenso da definição de pegada de carbono, nada mais é que um desdobramento do conceito de pegada ecológica, com a diferença de que a primeira pode ser entendida como a segunda expressa em termos de emissão dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de outros gases de efeito de estufa atribuídos a um indivíduo ou sociedade usando como parâmetro o seu padrão de consumo energético durante um ano (Seiffert, 2009, p. 10).

termos económicos, sociais e ambientais, dos combustíveis fósseis e uma série de indagações que envolvem temas como segurança alimentar e explosão dos preços dos alimentos. O aumento da demanda por biocombustíveis passa a ser vista por alguns críticos e estudiosos do assunto, como possível vilão e possível contribuinte para o agravamento da fome nos países mais pobres.

O objectivo do presente trabalho é demonstrar, no âmbito do Protocolo de Quioto, através de revisão da literatura existente acerca do assunto, a capacidade produtiva e *know-how* do Brasil na produção de Etanol e Biodiesel, como país não-anexo I da Convenção, sem meta de redução de emissão de gases de efeito de estufa, a possibilidade de usar o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo para ter um ganho adicional no Mercado de Carbono, com projectos ligados ao bioetanol.

Como metodologia utilizada, o presente estudo baseou-se principalmente nos importantes relatórios publicados por Instituições Internacionais, como as Nações Unidas e o Banco Mundial, nos dados estatísticos e qualitativos contidos nos guias, mapas e relatórios emitidos pelo Ministério das Minas e Energias (MME), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) do Governo do Brasil, nos artigos publicados em revistas luso-brasileiras de área da gestão e economia, e em obras de referência que tratam especificamente de assuntos ligados ao tema como, mercado de carbono no Brasil, Protocolo de Quioto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil e do sector dos biocombustíveis que restringimos a análise ao etanol e biodiesel. O levantamento e sistematização bibliográfica do tema e a análise de dados contidos nesses relatórios, artigos e livros foram de suma importância ao desenvolvimento do presente texto.

Quanto à estrutura, o texto encontra-se dividido em duas grandes partes. A primeira parte vai abordar o tema das mudanças climáticas, aquecimento global e Protocolo de Quioto. Enquanto a segunda parte vai focar-se no Mercado de Carbono, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil e no bioetanol.

A primeira parte está dividida em dois capítulos. O capítulo 2 apresenta a discussão em torno das Mudanças Climáticas, como surgiu o interesse da problemática das Mudanças Climáticas e suas implicações no desenvolvimento dos países, baseando-se no relatório de Fevereiro de 2010 do Banco Mundial. A segunda parte do capítulo aborda a problemática do aquecimento global. No capítulo 3, prossegue relatando um breve histórico e as bases conceptuais, incluindo o surgimento do mais actual e importante acordo de cooperação internacional para a mitigação do clima: o Protocolo de Quioto e seus mecanismos de flexibilização.

A segunda parte divide-se em mais dois capítulos. O capítulo 4 se inicia com uma descrição do mecanismo de desenvolvimento limpo e a posição do Brasil em termos de actividades, escala e GEEs, estado, sector, de projectos de MDL.

O capítulo 5 inicia-se com uma descrição da importância da troca de combustíveis fósseis por combustíveis limpos, discorrer sobre a posição privilegiada do Brasil em termos de matriz energética, fronteira agrícola e *know-how* na produção de etanol, tendo como insumos a cana-de-açúcar e de biodiesel, o facto de já se colocar, numa posição bastante confortável como exportador mundial de soja e a possibilidade de uso de outros tipos de oleaginosas não alimentares para a produção do biodiesel, já que possui bastante conhecimento adquirido ao longo dos anos, através de pesquisas científicas e de projectos agrícolas ligados a programas do governo, no que diz respeito ao cultivo de tais plantas.

O capítulo prossegue apresentando da maneira mais objectiva possível as divergências de linhas de pensamento que envolvem o tema do bioetanol brasileiro e sua contribuição na promoção do desenvolvimento sustentável e inclusão social através da cadeia produtiva<sup>8</sup> do etanol e biodiesel brasileiro, já que a promoção do desenvolvimento sustentável é um princípio do MDL.

---

<sup>8</sup> Cadeia produtiva é o conjunto de actividades económicas que se articulam progressivamente, desde o início da elaboração de um produto, incluindo desde matérias-primas, máquinas e equipamentos, produtos intermediários até a distribuição e comercialização (Porter, 1986). Outro conceito, a partir dos anos 60, foi desenvolvido no âmbito da escola industrial francesa, *analyse de filière*, este conceito considera como objectivo de análise as operações desde a aquisição de insumos até a distribuição dos produtos, ou seja, de montante a jusante (Batalha, 1997).



## **2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AQUECIMENTO GLOBAL**

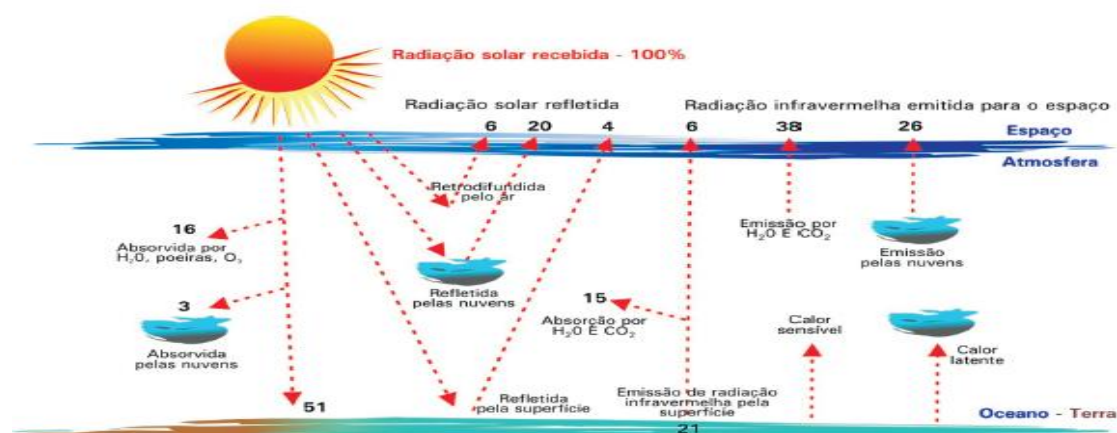
É sabido dizer que as mudanças climáticas são um assunto presente, passado e contínuo no histórico do planeta, mas a mudança climática tal qual como assistimos hoje dificilmente ocorreria sem a influência antrópica ou seja, causada pelo homem.

Para entender melhor ao que chamamos mudança climática, vamos tentar perceber num breve texto o que se passa com o “mecanismo” que regula um dos principais elementos essenciais da vida terrestre: o ar que respiramos. A atmosfera regula o ar que respiramos a qual regula os elementos climáticos e faz com que a terra seja um território habitável. Seria surpreendente saber que a vida tal como a conhecemos desapareceria se a atmosfera não desempenhasse as suas funções. Há algum tempo os cientistas descobriram que a nossa atmosfera vem se alterando e que essas alterações parecem ser provocadas pela actividade humana, alterações essas que podem um dia comprometer irremediavelmente a vida na Terra. (Panorama BBC, 2009).

O Buraco na Camada de Ozono, o Efeito de Estufa (figura 1) e o aquecimento global formam um conjunto de consequências das alterações que vem sofrendo a atmosfera terrestre. Quais são as causas dessas alterações? Vamos começar por tentar perceber as três principais causas das alterações atmosféricas, falando um pouco de cada uma delas. Primeiro, a camada de ozono é um filtro fino e delicado que envolve a terra, e que nos protege contra doenças como os cancros de pele e cataratas, como os seres humanos são os únicos animais a usar filtros solares e óculos de sol, a destruição desse filtro natural faria com que as outras espécies desaparecessem. Os clorofluorcarbonetos, os (CFCs) e a libertação de óxido de azoto fazem com que esse filtro abra espaços. Entre os meses de Setembro e Novembro os níveis de Ozono sobre a Antárctica diminuem, é o famoso Buraco no Ozono: Nesse

período, as radiações ultra violetas atingem a Antártica a níveis superiores aos normais e os grandes responsáveis são os químicos denominados CFCs e os óxidos de azoto que podem aparecer sobre múltiplas formas, como por exemplo sobre a forma de metano que é um gás produzido pela decomposição dos pântanos e explorações agrícolas e que durante as precipitações nas regiões tropicais é libertado para a atmosfera. (National Geographic, Edição Portugal, 2008).

**Figura 1 – Representação do Efeito Estufa**



Fonte: MAPA - Plano Nacional da Agroenergia, 2006, p. 102.

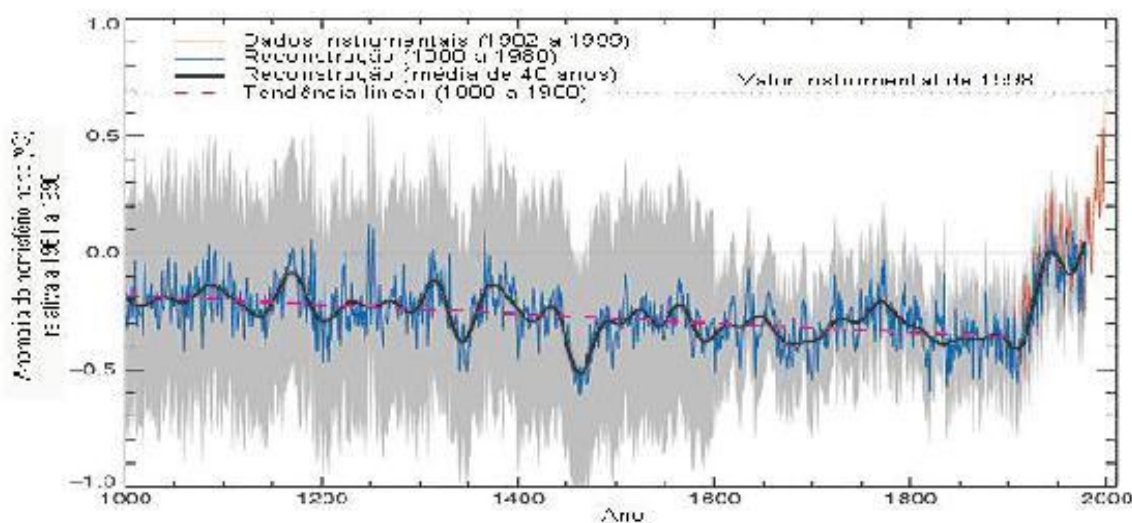
O Efeito de Estufa é provocado pela emissão de dióxido de carbono ou CO<sub>2</sub>. Tal como numa estufa o calor que entra pelo telhado translúcido fica retido pelo vidro aumentando a temperatura dentro da estufa, o mesmo acontece com a atmosfera o calor que entra fica retido pela cobertura atmosférica que agora contém grandes concentrações de CO<sub>2</sub>, fazendo com que a temperatura global sofra um aumento de alguns graus Celsius, a libertação de CO<sub>2</sub> em excesso pode acontecer de forma natural (erupções vulcânicas ou incêndios florestais naturais) ou de “forma artificial” através da actividade humana. (Panorama BBC, 2009).

Há mais de cem anos o aumento da queima de combustíveis fósseis pelas máquinas da revolução industrial libertou milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, a diminuição da cobertura vegetal provocada pelo aparecimento e

crescimento das cidades, a desflorestação para exploração agrícola e silvestre o que fez diminuir significativamente a capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> da atmosfera pela cobertura vegetal, agora bastante diminuída, são factores que deram início ao fenómeno conhecido como aquecimento global.

A figura 2, uma das mais polémicas do fenómeno do aquecimento global, conhecida no meio científico como “*Hockey Stick*,” foi a protagonista de uma grande batalha científica entre os estudiosos defensores da teoria do aquecimento global como consequência de influência antrópica e o grupo dos cépticos que afirmam que o gráfico é uma fraude científica de dados manipulados. A verdade é que, hoje o “taco de hóquei” elaborado pelos estudiosos do clima norte-americano, Michael Mann professor da Universidade da Pensilvânia nos Estados Unidos, que usou os indicativos *proxies*<sup>9</sup> como meio de analisar a temperatura do planeta desde a época medieval, representa uma das figuras mais emblemáticas do contínuo aumento do aquecimento global por influência antrópica.

**Figura 2** – Anomalias de temperaturas do hemisfério norte relativas à média de 1961 a 1990 (vulgo “taco de hóquei”). Em azul, a reconstrução por dados indirectos; em vermelho, dados directos; em cinza, as margens de incerteza.



Fonte: IPCC, 2001, p. 134.

<sup>9</sup> Segundo Mann, os indicativos *proxies* são encontrados na natureza, como por exemplo uma espécie de pinheiro nórdico encontrado nas montanhas geladas da América e que vive há mais de mil anos sob condições extremas de temperatura (Panorama BBC, 2009).

Segundo pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), e da Universidade Northwestern, no artigo intitulado “*Climate Shocks and Exports*” (Jones e Olken, 2010), divulgado na reunião anual da Associação Económica Americana, em Janeiro de 2010, as altas temperaturas nos países pobres têm um grande efeito negativo no crescimento das suas exportações. Os autores, baseando-se numa regressão econométrica, chegaram à conclusão que os impactes dos efeitos climáticos na actividade económica, usando como base de análise o comércio internacional, demonstraram que o aumento da temperatura anual em apenas 1 ou 2 graus Celsius reduziriam as taxas de exportações, só dos países pobres, em até 5,7 pontos percentuais, afectando uma grande variedade de produtos, especialmente as manufacturas ligeiras. As alterações climáticas podem, portanto, diminuir o bem-estar dos países ricos, via aumento dos preços e da redução de quantidades das mercadorias importadas dos países mais pobres, embora não afectando a produção industrial directamente.

Os autores afirmam que escolheram o comércio internacional como foco da análise porque ele se estende a todos os países e não possui um limite geográfico como os impactes da mudança climática.

É a partir do século XIX que o homem começa a influenciar de forma negativa o meio ambiente, segundo relatório do IPCC 2007. Devido ao rápido crescimento, industrial, agrícola e populacional, deu-se início à emissão de quantidades cada vez maiores de gases que contribuem para o efeito de estufa, de forma continuada e progressiva e que acompanhava e acompanha até hoje o processo de crescimento das economias mundiais.

## 2.1. Mudança Climática e Desenvolvimento

Segundo o relatório WDR 2010, há cerca de 30 anos atrás, metade da população mundial vivia em situação de pobreza extrema<sup>10</sup>, hoje esse número caiu em metade o que corresponde ainda a ¼ da população mundial. Apesar de parecer que o problema decresceu, essa parcela continua ainda a ser muito considerável. Mesmo que o acesso a infra-estrutura e tecnologia esteja mais disseminado, existe uma parcela enorme de crianças a correr risco de morte prematura e em estado de subnutrição. Para não dizer que hoje o número de pessoas a sofrer do flagelo da fome atingiu a marca histórica de mais de mil milhões<sup>11</sup>. Com tanta gente a viver em extrema pobreza e com fome, a prioridade dos países em desenvolvimento passa a ser o crescimento económico e o alívio da pobreza (Jones e Olken, 2010).

Com este novo cenário ambiental, o da mudança climática, o desafio parece maior e com muitos obstáculos. Como nos mostram Jones e Olken (2010), as mudanças climáticas atingem de maneira mais perversa, os países pobres do que os países ricos, e os eventos climáticos extremos mostram-nos que esta afirmação está correcta. Mais secas, mais inundações, mais ondas de calor extremo, provam que os desafios à mitigação do clima estão a tornar-se um duelo de gigantes e que os impactes da mudança climática afastam ainda mais os recursos do desenvolvimento, sem falar na extinção de espécies e na redução de parte do território de alguns países e nações insulares. Este último leva-nos a um novo problema: o dos refugiados ambientais.

Sabendo que os países pobres também possuem o direito de trilhar o caminho do seu próprio desenvolvimento e que os países ricos devem reduzir sua pegada ecológica, a questão que se coloca é: como não parar o comboio do desenvolvimento e como fazer com que os países pobres encarrelem nesse comboio sem o uso das

---

<sup>10</sup> Pobreza extrema é definida como viver com US\$ 1,25 por dia, ou menos, ver Chen e Ravallion (2008).

<sup>11</sup> FAO 2009.

tecnologias tradicionais intensivas em carbono, buscando o desenvolvimento, sem para isso gerar uma “arriscada” mudança climática<sup>12</sup>.

O que mostram os mais importantes relatórios é que hoje já são detectados danos, causados pela mudança climática, que são irreversíveis e que a meta de aumento da temperatura por volta dos 2 graus Celsius é consensual, política e economicamente aceite pela comunidade científica. Porém, há uma certeza de que o mal ocasionado pela elevação da temperatura oriunda da interferência antrópica atinge todos, de maneira mais grave nos países pobres, que o custo de transição, para as novas tecnologias em baixo carbono é muito alto, e que um maior crescimento levaria os países em desenvolvimento a ter margem de manobra face às mudanças climáticas de maneira menos desigual do que os países desenvolvidos.

Segundo o WDR 2010, governantes de alguns países em desenvolvimento já detectam que uma maior porção do seu orçamento, destinado ao desenvolvimento, está sendo direccionada para enfrentar as urgências relacionadas com clima<sup>13</sup>.

O que se mostra bastante claro neste momento é a certeza de que “mudança climática” é uma questão bastante dispendiosa para a economia mundial. A mitigação do clima no meio económico, possui duas vertentes, os que defendem uma mudança e medidas graduais ao longo do tempo a fim de travar o aquecimento global, a outra vertente defende que as mudanças climáticas precisam de medidas urgentes e que é preciso começar já. A escolha não gira em torno do tempo e sim em torno dos dispêndios relacionados com a mitigação. A melhor política climática é aquela com a melhor relação de custo-benefício, e que gastar menos com mitigação incorrerá gastar

---

<sup>12</sup> O artigo 2 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC) propõe a estabilização das concentrações dos gases do efeito estufa na atmosfera em um nível que “evitaria uma arriscada interferência antrópica [causada pelo homem] com o sistema climático.” <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (acessado em 1º de Março de 2010.)

<sup>13</sup> WDR 2010, Banco Mundial.

mais com ajustamento e o consentimento de danos superiores; o custo da actuação deve ser confrontado com o custo da inércia. Ambas as vertentes acordam em um único ponto, de que os custos com o aquecimento de 2,5°C são amplamente compensados pelos benefícios da estabilização. O que significa que manter a mesma prática nos negócios, nenhum empenho com a mitigação, poderá a vir ser um desastre.

Segundo o Relatório (WDR, 2010) uma acção prévia e mais agressiva para a mitigação do clima, levando em consideração as incertezas e perdas potenciais ligadas às mudanças climáticas, pode ser mais justificada do que uma simples análise custo-benefício recomendaria. Esse acréscimo, resultante de uma mitigação ou acção antecipada, pode ser considerado como um prémio de “seguro climático”, por ter mantido as alterações climáticas dentro de um limite aceitável. Com base no relatório podemos afirmar que usar uma parcela de 0,5% do PIB<sup>14</sup> para esse fim, levando em consideração a faixa dos 2°C, (tabela 1), é uma parcela muito menor do que as economias mundiais disponibilizam hoje para pagamentos de seguros, cuja fatia compreende actualmente os 3% do PIB global.

**Tabela 1** - No longo prazo, quanto custará? Valor actual dos custos de mitigação para 2100 em % do PIB

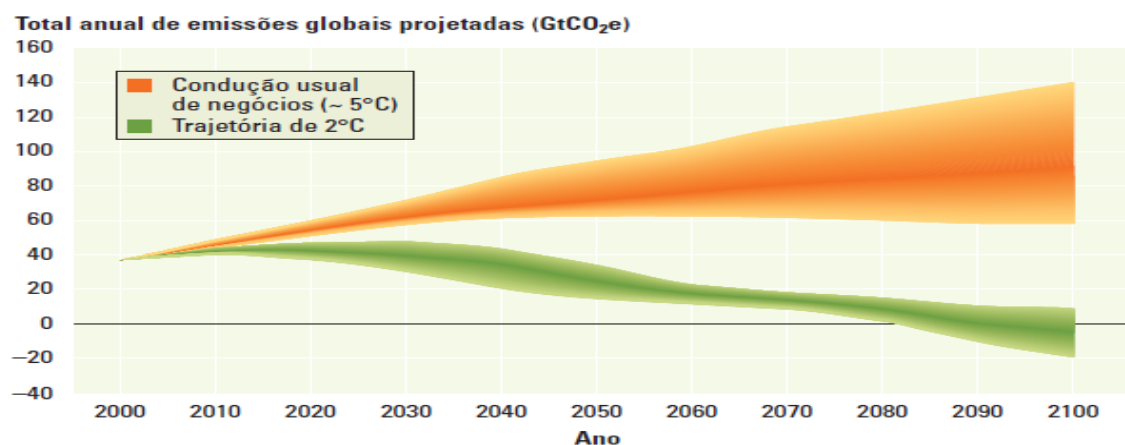
Modelos	Valor actual dos custos da mitigação para 2100 para 450 ppm CO <sub>2</sub> e % do PIB	
	Âmbito mundial	Países em desenvolvimento
DICE	0,7	
FAIR	0,6	
MESSAGE	0,3	0,5
MiniCAM	0,7	1,2
PAGE	0,4	0,9
REMIND	0,4	

Fontes: DICE: Nordhaus 2008 (estimado na tabela 5.3 e figura 5.3); FAIR: Hof, den Elzen e van Vuuren 2008; DICE: IIASA 2009; MiniCAM: Edmonds e outros 2008 e comunicação pessoal; PAGE: Hope e outros 2009 e comunicação pessoal; REMIND: Knopf e outros a serem publicados, *apud* WDR 2010, p. 9, Tabela 2.

<sup>14</sup> A média dos países em desenvolvimento é de 1,5% do PIB; inclui seguro de saúde e exclui seguro de vida. Swiss Re 2007 *apud* WDR 2010, p. 42.

Para manter o aquecimento em torno dos 2°C acima das temperaturas pré-industriais, o que é uma meta extremamente ambiciosa, era preciso reduzir as emissões até 2030 em 50% e de zero à negativa até 2100 (figura 3), o que representa um objectivo muito difícil e esforço de mitigação excessivamente agressivo. Por outro lado, em termos de adaptação não seria tão mau, pois os esforços para adaptação a esse nível seriam menores, o que não implica dizer que não seriam dispendiosos. É preciso não esquecer que, tanto a adaptação como a mitigação representam esforços, custos e desafios consideráveis.

**Figura 3** - *Como é o caminho a seguir? Condução habitual dos negócios ou mitigação agressiva?*



Fonte: WDR 2010, p. 10, figura 5.

No longo prazo toda a análise fica muito confusa, por que existem perdas e efeitos muito difíceis de quantificar, no ponto que se refere ao “prémio de seguro climático”<sup>15</sup> os modelos concordam. A análise, no longo prazo, tem que levar em consideração o aumento da população, o que implicará um aumento nos custos da mitigação, e que as poupanças provenientes dos ganhos de eficiência energética somente se concretizam ao longo do tempo, sem esquecermos que os custos de implementação, troca tecnológica e energética são elevados e que é preciso um aumento adicional do investimento, o que torna a tarefa da mitigação e a meta dos 2°C

<sup>15</sup> Pode ser considerado “Prémio de Seguro Climático” a garantia de não-efeitos catastróficos, o menor esforço de adaptação, aqui temos que levar em conta a questão dos refugiados ambientais, desaparecimento de espécies, e outras perdas de activos naturais.



um fardo muito pesado para os países em desenvolvimento cujo caminho histórico demonstra a limitação e dificuldade desses países no acesso ao financiamento.

O que nos indica o Relatório (WDR, 2010) é que os desafios podem ser superados através de, políticas ambientalmente inteligentes, se começássemos a agir agora, juntos globalmente e de modo diferente. O “agora” está directamente ligado à inércia tanto dos sistemas climáticos como dos políticos e socioeconómicos: o “agir juntos” para manter os custos baixos e proteger os mais vulneráveis. No “agir diferente”, a diferença está na mudança e transformação no modelo de consumo de energia, produção de alimentos e na gestão de riscos, principalmente o tipo de riscos para os quais as pessoas se preparam, os locais onde moram, o que comem e a forma como desenvolvem e gerem os sistemas agroecológicos e urbanos.

O “agir agora” tem a ver com a inércia no ambiente construído, cidades e sua construção, inércia no comportamento das pessoas e das organizações, e a inércia ligada aos investimentos em capital físico, cujo tempo de retorno é 50 anos para atingir metade de seu potencial<sup>16</sup>, aposentar uma instalação produtiva em sua plena vida útil seria extremamente dispendioso.

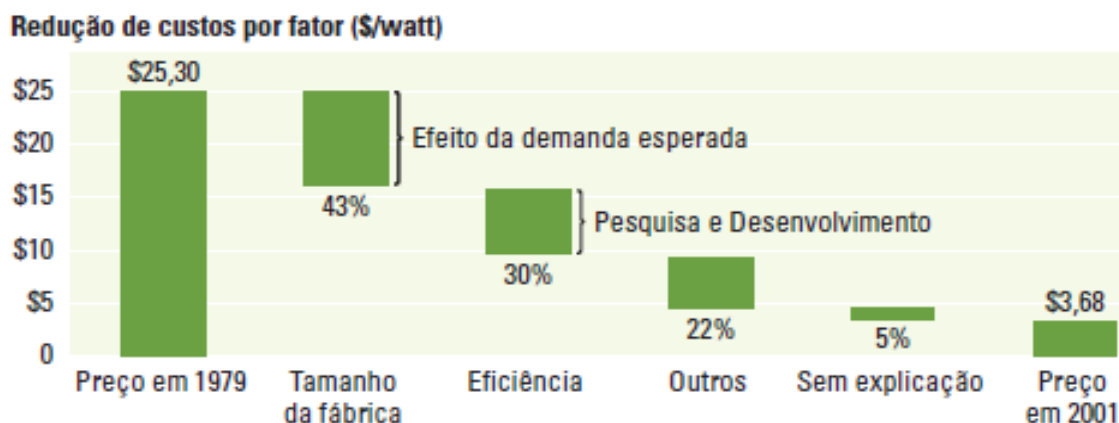
O “agir juntos” significa manter os custos baixos e uma distribuição mais justa. Sabemos que o desenvolvimento de novas tecnologias tem um custo elevado, mas com o passar do tempo, o aumento da procura por essas novas tecnologias exige um aumento de oferta que acaba empurrando esse custo inicial, mais alto, para baixo o que no futuro se vai reflectir no preço final, tornando<sup>17</sup> o acesso mais fácil, mais abrangente e portanto mais igualitário (figura 4).

---

<sup>16</sup> WDR 2010, pp. 11.

<sup>17</sup> Segundo Shalizi e Lecocq (2007), a afirmação se refere as economias de escala no fornecimento de tecnologia; efeitos da rede; choques demográficos ou económicos. Os componentes individuais da mudança climática podem afectar o crescimento económico sendo preciso mais estudos a respeito dessas conexões cruzadas.

**Figura 4** - *Demanda alta esperada gerou reduções de custo em foto-voltaicos solares permitindo produção em maior escala*



Fonte: WDR 2010, p. 16, figura 9

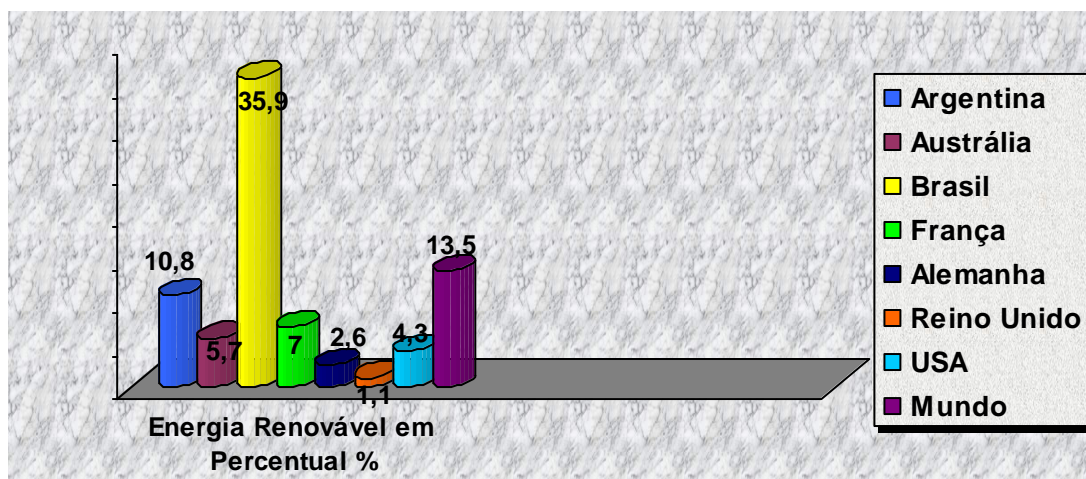
Uma melhor gerência dos riscos com a finalidade de proteger os mais vulneráveis<sup>18</sup> também se faz necessária, a fim de assegurar principalmente alimento e água para todos, os desafios da segurança alimentar e hídrica imposta pela mitigação do clima, pressão demográfica, aumento da renda que vem acompanhado pelo crescimento e pelo aumento da frequência de eventos climáticos mais ferozes.

Agir de modo diferente com o objectivo de aceder a uma verdadeira revolução energética sem sacrificar o desenvolvimento. Faz-se necessário o início já de investigação na área das energias renováveis e dos biocombustíveis de segunda geração, continuar hoje apostando nos biocombustíveis da geração actual poderia tornar-se uma ameaça à segurança alimentar<sup>19</sup>, já que aumentaria a pressão sobre a produção de matérias-primas que estão na base dos biocombustíveis nos países que suprimem o mercado das energias renováveis, (figura 5).

<sup>18</sup> Neste caso específico, vulnerabilidade é "o grau de susceptibilidade de um sistema aos efeitos adversos da mudança climática, ou sua incapacidade de administrar esses efeitos, incluindo variabilidade climática ou extremos. Vulnerabilidade é função do carácter, da dimensão e da taxa de variação climática ao qual um sistema é exposto, sua sensibilidade e capacidade de adaptação" (IPCC, 2001). As avaliações do IPCC indicam, recorrentemente, que os países em desenvolvimento estão entre os mais vulneráveis à mudança do clima.

<sup>19</sup> Segundo estimativas da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, em português) em sua publicação "Biocombustíveis: perspectivas, riesgos y oportunidades", p. 11, 2008.

**Figura 5 – Suprimento Mundial de Energia Renovável**



Fonte: Gráfico construído pela autora<sup>20</sup>

É preciso uma gestão eficiente da terra cultivável e dos recursos hídricos. Para atender a demanda crescente os biocombustíveis<sup>21</sup> da geração actual teriam de competir com áreas de florestas, reservas naturais e pastagens. Depois da crise do preço do petróleo em 2008 e a instabilidade de preço que ainda estamos assistindo, faz deste momento, o momento oportuno.

<sup>20</sup> Baseado em dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, 2006.

<sup>21</sup> Segundo Sterner (2006), as emissões de CO<sub>2</sub> através dos combustíveis fósseis podem ser reduzida através do preço, já que em seu estudo, Sterner, viu que, mantendo a renda *per-capita* constante, a elasticidade-preço da gasolina era de -0,5 o que significa que se o preço fosse duplicado, as emissões cairiam em 50%.



### 3. ENFOQUES HISTÓRICOS E TEÓRICOS DO MDL

Este capítulo vai abordar os assuntos inerentes ao Protocolo de Quioto, desde a sua fundamentação histórica às bases conceptuais e seus mecanismos de flexibilização.

O Protocolo constitui-se por um tratado internacional de enorme envergadura e de bastante complexidade da época actual no que toca a cooperação internacional. A sua importância tem a ver com a sua abrangência em termos globais na direcção em que leva cada país do globo a reduzir as suas emissões de GEEs, embora haja um consenso de que as metas estabelecidas, para cada país subscritor, estejam longe de assegurar que os níveis de emissões serão estabilizados. O arcabouço institucional é provido pela UNFCCC. O Protocolo de Quioto, consiste em vincular o cumprimento de metas de emissão por parte dos países desenvolvidos de modo vinculatório, através de obrigatoriedade legal no período de 2008 a 2012<sup>22</sup>.

Embora esteja longe de ser considerado ideal, o Protocolo, apresenta-se como o primeiro passo na busca de encontrar um equilíbrio entre economia, desenvolvimento e impactos ambientais das emissões de GEEs na atmosfera, e que não podemos esquecer, cujos efeitos não conhecem limites geográficos.

#### 3.1. Breve histórico

Em 1972 o Clube de Roma publicou o “Os Limites do Crescimento” (*Limits to Growth*), que teve como coordenador Dennis Meadows (1978), o relatório previa que no prazo de um século, a combinação de explosão demográfica, nível de poluição e

---

<sup>22</sup> Yamin (2006).

esgotamento dos recursos naturais do planeta levariam a uma escassez catastrófica e a níveis altamente danosos de contaminação dos recursos naturais<sup>23</sup>.

Em 1987, a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, publicou um relatório denominado “O Nosso Futuro Comum” (ONU, 1991), que teve como coordenadora Gro Harlem Brundtland, ex-primeira-ministra da Noruega. Esse relatório dava a conhecer de forma oficial que a acumulação de GEE na atmosfera mostrava um risco global, causador de forma imparável e gradativa do aumento da temperatura do planeta com consequências terríveis. Assim o mundo se depara com um novo conceito, o de Desenvolvimento Sustentável<sup>24</sup>.

Em 1988, é criado o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas<sup>25</sup>, o IPCC, em Toronto no Canadá, durante a Conferência da Mudança Atmosférica<sup>26</sup> (tradução nossa). Em 1990, o IPCC apresenta os resultados do seu primeiro relatório que reconhecia o Efeito de Estufa Natural e que as altas emissões e concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera contribuíam de forma negativa no possível aumento da temperatura. Nesse mesmo ano é criado o Comité Intergovernamental Negociação para a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Em 1992, no Rio de Janeiro, durante a ECO 92, foi criada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nation Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC).

---

<sup>23</sup> Moura (2002).

<sup>24</sup> Nosso Futuro Comum (1991).

<sup>25</sup> O termo mudança do clima usado pelo IPCC refere-se a qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou decorrente da actividade humana. Esse uso difere do da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em que o termo mudança do clima se refere a uma mudança no clima que seja atribuída directa ou indirectamente à actividade humana, alterando a composição da atmosfera global, e seja adicional à variabilidade natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis de tempo. IPCC (2007), p. 1.

<sup>26</sup> *Conference on the Changing Atmosphere*.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQMC) passou a vigorar a partir de Março de 1994. A Conferência das Partes (COP)<sup>27</sup> da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas reuniu-se pela primeira vez em 1995 na cidade de Berlim.

### **3.1.1. Síntese dos eventos das conferências das partes (COP)**

#### **a) COP 1 – Primeira Conferência das Partes realizada em 1995 em Berlim, Alemanha.**

A primeira Conferência das Partes, que teve como marca a incerteza quanto à disponibilidade de que cada um dos países continha para combater as emissões de GEEs. É neste contexto que foi estabelecido o grupo *Ad Hoc* do Mandato de Berlim. Foi também finalizado o segundo relatório de Avaliação sobre Mudanças Climáticas, pelo IPCC; estes relatórios constituem um factor de influência e importância como base fiável na elaboração de estratégias para a mitigação da mudança do clima.

#### **b) COP 2 – Segunda Conferência das Partes realizada em 1996, em Genebra, Suíça.**

É na COP-2 que foi assinada a Declaração de Genebra contemplando o acordo para criação de obrigações legais com vista à redução de emissões de dióxido de carbono o que será um dos pontos principais a ser discutido na próxima Conferência das Partes, a COP 3 realizada em Quioto no Japão. Durante a Conferência foi apresentado o segundo relatório de Avaliação pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change* ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), documento periodicamente actualizado, é o mais reconhecido e respeitado no que se

---

<sup>27</sup> Abreviatura usada para a denominação da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

refere à ciência da Mudança Climática, contendo, inclusive, as possíveis consequências e as opções de resposta disponíveis.

**c) COP 3 - Terceira Conferência das Partes realizada em 1997, em Quioto, Japão**

Contou com a presença de representantes de mais de 160 países com o intuito do cumprimento do Mandato de Berlim adoptado em 1995. É nesta conferência que foi estabelecido um dos mais importantes acordos de cooperação internacional dos últimos tempos, o Protocolo de Quioto. Durante a conferência foi negociado que os países industrializados (Anexo B) se comprometeriam, para o horizonte compreendido entre os anos 2008 e 2012, a que as emissões fossem reduzidas em 5,2%, na média, com relação aos níveis de 1990, para os GEEs. Como meio facilitador das reduções, foram constituídos os três mecanismos de flexibilização do Protocolo: Implementação Conjunta – IC (JI – *Joint Implementation*), Comércio de Emissões – CE (ET – *Emissions Trade*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (CDM – *Clean Development Mechanism*).

**d) COP 4 – Quarta Conferência das Partes realizada em 1998, em Buenos Aires, Argentina.**

A principal preocupação desta COP estaria em fixar prazos finais para um programa de trabalho, principalmente para a regulamentação e implementação do MDL. O relevante resultado da reunião foi a criação de um plano de trabalho denominado Plano de Acção de Buenos Aires, o qual teve como objectivo elaborar um cronograma para o acordo acerca das regras operacionais do Protocolo de Quioto.



**e) COP 5 – Quinta Conferência das Partes realizada em 1999, em Bonn, Alemanha.**

A COP-5 foi marcada pela vontade em dar continuidade aos trabalhos iniciados em Buenos Aires. Nesta conferência, um acordo foi alcançado quanto a ter um maior rigor na maneira de apresentar os relatórios nacionais dos países industrializados e respeitar de forma mais estreita as directrizes relativas à medição de suas emissões de GEEs<sup>28</sup> (Renner, 2004, p. 13). Nesta Conferência foi estabelecido um cronograma mais ofensivo para complementar o Protocolo de Quioto e foram dados determinados passos para a COP seguinte (COP-6).

**f) COP 6 – Sexta Conferência das Partes realizada em 2000, em Haia, Holanda.**

Não houve acordo acerca dos temas descritos no Plano de Acção de Buenos Aires. O impasse teve como principais responsáveis os Estados Unidos e a União Europeia que não conseguiram acordar no que diz respeito a projectos ligados a sumidouros<sup>29</sup> e actividades relativas a mudança do uso da terra. Pela falta de consenso entre a União Europeia e os Estados Unidos, foi agendada uma nova Conferência em Bonn (Alemanha), ficou conhecida como a COP-6.5, à qual foi dada um forte género político e resultou nos Acordos de Bonn, que arremataram pontos apresentados no Plano de Acção de Buenos Aires, como mecanismos financeiros, medidas de adaptação aos efeitos da mudança do clima e transferência e captação de tecnologia.

---

<sup>28</sup> São considerados GEEs: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), e as famílias dos perfluorcarbonos (compostos completamente fluorados, em especial o fluoreto de carbono CF<sub>4</sub> e perfluoretano C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) e dos hidrofluorcarbonos (HFCs) (Miguez, 2000).

<sup>29</sup> São projectos para a captura de GEEs a partir do Florestamento e Reflorestamento, (Seiffert, 2009, p. 94).

**g) COP 7 – Sétima Conferência das Partes realizada em 2001, em Marraquexe, Marrocos.**

Finalizam-se as negociações das cláusulas pendentes do Plano de Acção de Buenos Aires. O “Acordo de Marraquexe” que tem como objectivo estabelecer as regras essenciais à ratificação do Protocolo. Inicia-se a tomada de decisões relativas aos mecanismos de flexibilização e principalmente ao imediato início dos projectos de MDL. Os Estados Unidos se retiram da retomada de discussões, sob a alegação de que os custos para a redução de emissões seriam muito elevados para a economia norte-americana e contestam também a ausência de metas de redução para os países do Sul, em especial Brasil, Índia e China.

**h) COP 8 – Oitava Conferência das Partes realizada em 2002 em Nova Deli, Índia.**

A principal função dessa Conferência foi pôr em prática o Acordo de Marraquexe. No decorrer da COP-8 houve uma persistência em continuar as negociações da Agenda RIO+10 sobre energias renováveis, clima, biodiversidade e desertificação. Foi assinada a “Declaração de Deli” que é uma acordo sobre as disposições e procedimento para o MDL.

**i) COP 9 – Nona Conferência das Partes realizada em 2003, em Milão, Itália.**

Em Milão, a grande expectativa era a definição da Rússia, responsável por 17% da emissão dos poluentes mundiais, sobre a adesão ao Protocolo, que o validaria definitivamente enquanto mecanismo internacional. Apesar de afirmar no início do COP-9 que não assinaria o Protocolo, no final do evento a Rússia mudou de postura e deixou a questão em aberto. Cabe salientar que durante a COP-9 houve ainda inúmeros depoimentos oficiais, destacando-se o comprometimento das Partes com o

Protocolo de Quioto demonstrando uma preocupação com o tema mudança climática que ultrapassa o Protocolo e assimila o MDL como um mecanismo de desenvolvimento que veio para ficar.

**j) COP 10 – Décima Conferência das Partes realizada em 2004, em Buenos Aires, Argentina.**

Foram aprovadas as regras para a implementação do Protocolo de Quioto, com a ratificação da Rússia ocorrida em 18 de Novembro de 2004. Os principais pontos discutidos foram os projectos de pequena escala, adaptação dos recursos para países em desenvolvimento e o próximo período de compromissos.

**l) COP 11 – Décima primeira Conferência das Partes realizada em 2005, em Montreal, Canadá**

Foi realizada em paralelo a 1a. Conferência das Partes do Protocolo de Quioto (COP/MOP 1). Foram duas reuniões de extrema importância, uma vez que a COP-11 e a COP/MOP 1 foram as primeiras conferências realizadas após a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 16 de Fevereiro de 2005. As discussões seguiram em torno das perspectivas para o segundo período do acordo, pós 2012. As associações ambientais da Europa apontam para a necessidade de uma redução de 20 a 30% das emissões de GEEs, com base nas emissões do ano de 1990, até 2030, e de 60% a 80%, até 2050.

**m) COP 12 – Décima segunda Conferência das Partes realizada em 2006, em Nairobi, Quênia.**

Representantes de 189 países assumiram o compromisso de rever os prós e os contras do Protocolo de Quioto. O trabalho envolvido na obtenção de um novo

acordo para o período pós-Quito continuou, e uma série de marcos foram estabelecidos no processo rumo a um novo acordo.

**n) COP 13 – Décima terceira Conferência das Partes realizada em 2007, em Bali, Indonésia.**

A conferência culminou na aprovação do Roteiro Bali, que consiste numa série de decisões com visão de futuro que representam as várias faixas que são essenciais para se chegar a um clima futuro seguro. O Roteiro Bali inclui o plano de acção, que tem como enfoque um novo processo negocial que visa combater a mudança climática, com o objectivo de concluir este até 2009. Ocorreu também o lançamento do Fundo de Adaptação, o alcance e o conteúdo do Artigo 9 da revisão do Protocolo de Quito, bem como decisões em matéria de transferência de tecnologia e sobre a redução das emissões e do desmatamento.

**o) COP 14 – Décima quarta Conferência das Partes realizada em Dezembro de 2008, em Poznan, Polónia.**

Nesta conferência o sentido de trabalhar em um novo acordo climático global em Copenhaga continuou. A Conferência foi caracterizada pela antecipação da postura a ser adoptada pelo novo governo americano. Ainda, as Partes chegaram a um acordo sobre o programa de trabalho e plano de reunião para a Conferência de Copenhaga e sobre a operacionalidade final do Fundo de Adaptação, que vai apoiar medidas de adaptação concretas nos países menos desenvolvidos.

**p) COP 15 – Conferência das Partes realizou-se em Dezembro 2009 em Copenhaga**

Um acordo sem metas e sem consenso. Considerada a mais importante reunião ambiental da história, a COP-15<sup>30</sup> terminou em clima de frustração. Após 12 dias de negociações e muita tensão, a conferência acabou sem o tão esperado novo acordo global sobre o clima. Apenas um documento, preparado e com a adesão de 25 países, conhecido como o "Acordo de Copenhaga", foi finalizado. Mesmo este texto é fraco: não menciona metas de redução de emissões – o que era o objectivo final desta COP.

### **3.2. Bases Conceptuais**

O Protocolo de Quioto assenta sobre alguns conceitos da gestão ambiental. Sendo um acordo internacional e instrumento da gestão ambiental, o Protocolo funciona como meio coercivo na responsabilização penal entre países. Torna-se relevante salientar que a partir do momento que um determinado país é signatário do Protocolo comprometendo-se com as metas nele estabelecidas, esse país, necessita implementar medidas internas de natureza legal com a finalidade do seu cumprimento<sup>31</sup>.

A visão crítica da importância do princípio da escassez ou da riqueza de recursos ambientais, levando em consideração a dimensão económica, está na base da “Recomendação dos Princípios Directores”<sup>32</sup> que deu origem ao Princípio do Poluidor

---

<sup>30</sup>Disponível em:

<<http://en.cop15.dk/climate+facts/process/cop1+%E2%80%93+cop14/http://unfccc.int/meetings/items/2654.php>>  
Acesso em 05 de Janeiro de 2010.

<sup>31</sup> Seiffert, 2007. p. 37.

<sup>32</sup> Em 26 de Maio de 1972, durante uma reunião sobre utilização dos recursos hídricos, os países-membros do Conselho da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), cujos membros são 30 países (Austrália, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Groenlândia, Irlanda, Itália, Japão, Coreia, Luxemburgo, México, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polónia, Portugal, Eslováquia,

Pagador (PPP). Não só o PPP serviu de base conceptual ao Protocolo, também a valoração ambiental, internalização das externalidades e o teorema de Coase, todos esses, são conceitos que tiveram na base da sua elaboração.

### **3.2.1. Valoração Ambiental e Internalização das Externalidades**

Segundo Calderoni (2003), todos os benefícios que a natureza oferece à sociedade, não estão sendo valorados adequadamente pelo processo de contabilidade do sistema económico. Dar valor monetário a um bem ou serviço, que a princípio não o possui ou que os preços de mercado estão distorcidos, a esse processo dá-se o nome de valoração económica.

*[...]”Uma vez que todo o recurso ambiental tem um valor intrínseco que, por definição, é o valor que lhe é próprio, interior, inerente ou peculiar. Do ponto de vista económico, o valor relevante de recurso ambiental é aquele valor importante para a tomada de decisão, ou seja, para um economista o valor económico de um recurso ambiental é a contribuição do recurso para o bem-estar social”[...] (Seiffert, 2009, p. 39.)*

A forma com que os diversos países, segundo Seiffert (2007), todos eles com múltiplos padrões de emissões de GEEs, onde a diferenciação das suas emissões varia de acordo com sua matriz energética e grau de industrialização, encontraram para valorizar monetariamente os danos ambientais causados por suas emissões, foi o acordo de cooperação internacional dos mais complexos da actualidade, denominado Protocolo de Quioto.

A gestão ambiental faz uso de uma importante ferramenta para a avaliação de projectos, essa ferramenta tem o nome de valoração ambiental. Não podemos esquecer que a valoração ambiental tenta estipular os benefícios ou malefícios sociais, originados através do consumo ou manutenção de um recurso natural. Assim

---

Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos da América), aprovou a “Recomendação sobre os princípios directores relativos aos aspectos das políticas ambientais, sobre o plano internacional”; ver Calderoni (2003).

podemos concluir que ao estabelecer valores económicos para um recurso natural, estamos imediatamente a aceitar que esses valores representam a quantificação do grau de melhoria ou piora do bem-estar da sociedade e que os valores monetários dados a esse recurso reflectem as externalidades do uso destes ao longo do tempo<sup>33</sup>.

Segundo Ferreira (2003), durante o processo produtivo logo que seja identificada uma actividade que afecte negativamente ou positivamente outras actividades, e que, ora seja de maneira negativa em forma de custo ou de maneira positiva em forma de benefício imprevisto, o preço do bem resultante do processo, colocado no mercado, não incorpore os ganhos ou perdas sociais provenientes de sua produção ou consumo, isto pode ser visto de maneira inquestionável como uma externalidade.

Ao falarmos em internalização das externalidades, não podemos esquecer o que é o processo produtivo em si e o que a natureza contribui para ele, por um lado, fornecendo matéria-prima, do qual o resultado é um produto com valor de mercado e procura, do outro lado, na absorção das sobras do processo, como por exemplo, os resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes hídricos, os quais não possuem procura e nem interesse de mercado, segundo a economia tradicional. Enfim, internalização das externalidades pode ser entendida como, quando um produtor é obrigado, através de mecanismos existentes, a pagar uma multa ou a investir em controlos ambientais com o propósito de mitigação dos impactes ambientais resultantes de seu processo produtivo, assim sendo, os custos socioambientais da poluição são integrados no processo, não sendo transferida o ónus para a sociedade<sup>34</sup>.

---

<sup>33</sup> Serôa da Mota, 1998.

<sup>34</sup> Seiffert, 2009, p. 42.

Um dos mecanismos da gestão ambiental que é bastante utilizado no processo de internalização das externalidades é o PPP. O processo de internalização das externalidades é um pressuposto básico do estabelecimento do Protocolo de Quioto. Os países ao ficarem sujeitos ao cumprimento das metas estabelecidas no Protocolo, vão precisar de investir em controlos ambientais, quer seja internamente, acções domésticas, ou externamente, fazendo uso dos mecanismos de flexibilização do Protocolo, que são eles: Implementação Conjunta (IC), Comércio Internacional de Emissão (CIE) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), os três mecanismos serão melhor discutidos a partir do tópico 3.3.

### **3.2.2. Teorema ou Barganha de Coase e o Princípio do Poluidor Pagador**

O exemplo do conflito entre um suicultor e um agricultor que cultiva abóboras pode ajudar-nos a compreender melhor o princípio coaseano. Periodicamente o agricultor tem suas terras invadidas e sua plantação destruída pelos suínos do vizinho, que deu início à sua exploração recentemente. Para que tal evento seja evitado e o agricultor não volte a ter prejuízos, é necessário que seja construída uma cerca, que para o nosso exemplo vai configurar como “controlo ambiental”.

A questão central que se segue é: Quem vai arcar com os custos do controle (cerca)? O suicultor que gera o dano ou o agricultor que o sofre? Neste caso quem pagará será o suicultor. Porém, antes de construir a cerca o suicultor irá fazer uma análise do que lhe é economicamente menos oneroso, se construir a cerca (controlo ambiental) ou indemnizar (penalizações pelos danos ambientais) o agricultor quando acontecer o problema. Esta avaliação é feita constantemente por empreendedores quando estes decidem investir em melhoria de desempenho ambiental e instalações de controlo ambiental. Quando o custo de implantação do controle for muito superior ao da indemnização, ele optará por não implementar o controlo. No âmbito do



Protocolo de Quioto os mecanismos de flexibilização, que deram vaga ao mercado de carbono, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a Implementação Conjunta (IC), funcionam como o controlo a ser instalado. Dentro desse contexto, o teorema ou barganha coaseana possibilita que o país que incorrerá com o custo de construção do controlo ambiental não seja o mesmo onde o controlo será implantado: MDL em países em desenvolvimento e IC em países desenvolvidos (Seiffert, 2007).

De Coase<sup>35</sup> (1960) depreende-se que não é caso de responsabilizar os causadores de externalidades negativas, mas, de escolher uma alternativa da política económica que imponha menor prejuízo ao bem-estar geral, considerando sempre evitar o prejuízo de um dos agentes, cause prejuízo a outro. Esses ensinamentos aplicados à mudança climática levam ao entendimento que a internalização da externalidade não ocorreria por multa ou impostos aos emissores de GEEs, senão pela busca de um equilíbrio do bem-estar da geração presente e da futura, igualando-se os custos de emitir GEEs hoje com as perdas futuras das emissões actuais. Segundo o conceito tradicional, existe externalidade quando a escolha de um agente tem influência sobre o bem-estar de outros agentes. No caso das externalidades negativas, como por exemplo emissões de GEEs, seria preciso cobrar pelo prejuízo aos agentes emissores e prover compensações aos agentes que o sofrem.

As aplicações da ideia de Coase (1960) levariam à criação de um sistema do “direito” de emitir GEEs.

O PPP surgiu como mecanismo capaz de suprimir ou pelo menos atenuar a problemática da poluição ambiental ligada à produção económica. No entanto muitas são as críticas existentes quanto à sua denominação por que dá a falsa ideia de que

---

<sup>35</sup> Ronald Harry Coase, graduou-se em Economia pela London School of Economics em 1932. A contribuição mais importante de Coase para as ciências económicas consiste em seus estudos sobre economias externas ou externalidades. Suas análises permitiram a Coase formular o que veio a ser conhecido por Teorema de Coase. Em 1991, Coase recebeu o Prémio Nobel de Economia (Sandroni, 2000).

“pago, logo posso poluir” o que pode subentender que a questão da protecção ambiental pode ser atenuada com ónus por poluir. Na visão de alguns críticos, o PPP deveria ser intitulado de PUP – Princípio do Usuário Pagador (Benjamim, 1993).

Vale a pena ressaltar que a reparação do dano não pode diminuir a prevenção deste e em determinadas situações o dano chega a atingir proporções tais, que até mesmo avaliar as consequências torna-se difícil.

*[...]“O princípio do poluidor pagador não é um princípio de compensação dos danos causados pela poluição. Seu alcance é mais amplo, incluídos todos os custos de protecção ambiental, quaisquer que eles sejam, abarcando, a nosso ver, os custos de prevenção, de reparação e de repressão do dano ambiental” [...]*  
(Benjamim, 1993, p. 227).

O PPP está subentendido na implantação do Protocolo de Quioto e também na maioria dos instrumentos de gestão ambiental os quais possuem um objectivo comum, fazer com que o poluidor suporte o ónus da sua acção poluidora.

O Protocolo de Quioto funciona como uma alternativa ao PPP, mas que jamais compensará os GEEs lançados para atmosfera no passado, a externalidade negativa inerente a emissão dos GEEs afectaram e afectarão os diversos países do Globo de maneira diferenciada. Um facto interessante na aplicação do PPP no caso do Protocolo, é que os países com metas de emissão, chamados Países Anexo I, a fim de conseguirem cumprir as suas metas são coagidos a adquirir o direito de poluir no mercado (créditos ou *allowances*<sup>36</sup>), desse modo pagarão por controlos ambientais fora do seu país, fazendo uso dos mecanismos de flexibilização, países desenvolvidos (IC) ou em desenvolvimento (MDL).

---

<sup>36</sup> Unidade de Redução de Emissão – URE ou permissão de emissão (*Emission Reduction Unit – ERU ou allowances*), são geradas em países desenvolvidos baseadas na obrigatoriedade legal (Seiffert, 2007).

### 3.3. Mecanismos de Flexibilização

Os regimes estabelecidos pelo Protocolo de Quioto, aos quais podemos chamar de mecanismos de flexibilização, têm como fim auxiliar os Países do Anexo B do Protocolo, correspondentes aos Países Anexo I da Convenção, no cumprimento de suas metas de emissão conforme indica o Artigo 3, parágrafo 1 do Protocolo, a saber:

*“Artigo 3*

- 1- As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012”.  
(Protocolo de Quioto)*

O Protocolo fundamenta-se no princípio da “responsabilidade comum, porém diferenciada” ao estabelecer metas de emissão apenas para os países descritos no Anexo B do Protocolo, assim podemos concluir que o aquecimento global é um problema a ser resolvido por todos, sendo que a medida dos esforços pode ser de graus diferentes. Isso quer dizer que, os países que mais contribuíram historicamente para a acumulação de GEEs, países industrializados, devem ter um comprometimento maior em reduzir suas emissões. Os países do Anexo B e suas metas de redução estão descritos no quadro 1.

Podemos observar que os EUA representam 36,1% das emissões totais dos países industrializados, mesmo sendo signatário da Convenção e tendo participado da COP 3 no Japão, não ratificaram o Protocolo, a partir de Março de 2001, data do anúncio da decisão dos EUA de não assinar, o Protocolo percorreu um longo caminho de

negociações, até que a Rússia resolvesse ratificá-lo, em 18 de Novembro de 2004, durante a COP 10 em Buenos Aires

**Quadro 1 – Metas de Redução de Emissão em relação ao ano base 1990, em termos percentuais e total de emissões de CO<sub>2</sub> em Gg<sup>37</sup> das Partes do Anexo 1 da Convenção**

Partes	Emissões (Gg)	Percentagem %	Compromisso de redução ou limitação quantificada de emissões (percentagem do ano-base ou período) - 1990
Alemanha	1.012.443	7,4	92
Austrália	288.965	2,1	108
Áustria	59.200	0,4	92
Bélgica	113.405	0,8	92
Bulgária*	82.990	0,6	92
Canadá	457.441	3,3	94
Croácia*			95
Dinamarca	52.100	0,4	92
Eslováquia*	58.278	0,4	92
Eslovênia*			92
Espanha	260.654	1,9	92
EUA	4.957.022	36,1	93
Estónia*	37.797	0,3	92
Rússia*	2.388.720	17,4	100
Finlândia	53.900	0,4	92
França	366.536	2,7	92
Grécia	82.100	0,6	92
Hungria*	71.673	0,5	94
Irlanda	30.719	0,2	92
Islândia	2.172	0,0	110
Itália	428.941	3,1	92
Japão	1.173.360	8,5	94
Letónia*	22.976	0,2	92
Liechtenstein	208	0,0	92
Lituânia*			92
Luxemburgo	11.343	0,1	92
Mónaco	71	0,0	92
Noruega	35.533	0,3	101
Nova Zelândia	25.530	0,2	100
Países Baixos	167.600	1,2	92
Polónia*	414.930	3,0	94
Portugal	42.148	0,3	92
Reino Unido	584.078	4,3	92
Rep. Checa*	169.514	1,2	92
Roménia*	171.103	1,2	92
Suécia	61.256	0,4	92
Suíça	43.600	0,3	92
Ucrânia*			100
Total	13.728.306	100,0	

Fonte: Elaboração da autora, adaptado do Anexo B do Protocolo de Quioto e do Relatório da COP 3 em 1997.

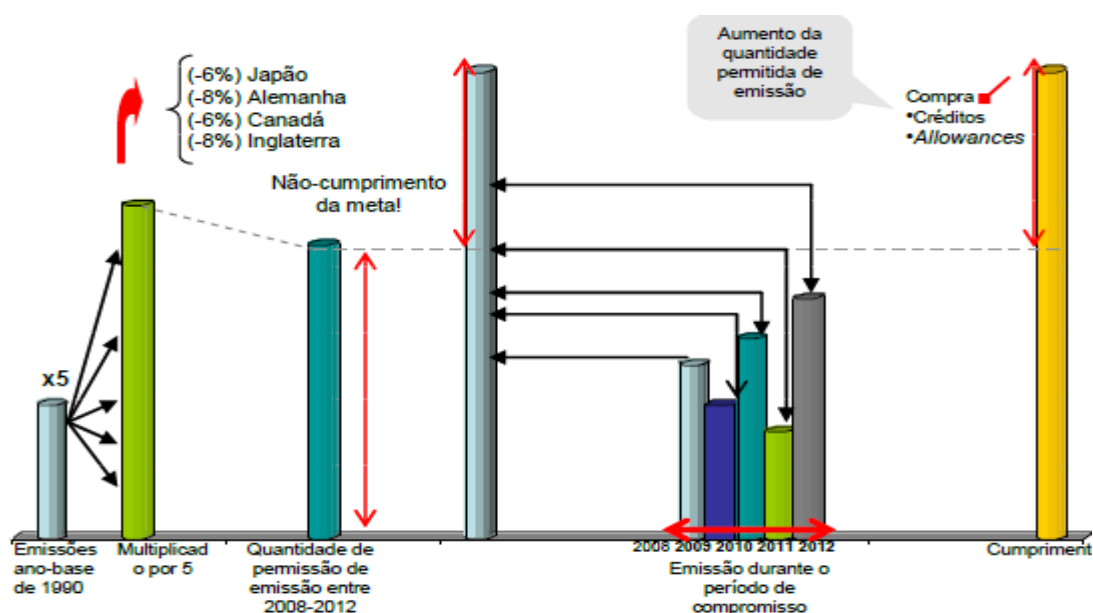
\*Países em processo de transição para uma economia de mercado, segundo o Anexo B do Protocolo.

<sup>37</sup> Gg é uma unidade que pode ser utilizada na medição de gases. 1 Gg, significa 1 gigagrama, e equivale a 10 elevado a nove (gramas), Seiffert, 2007.

### 3.3.1. Comércio de Internacional de Emissões (CIE) ou *Emissions Trade (ET)*

O volume transaccionado de reduções excedentes de emissão de CO<sub>2</sub> equivalente, entre países do Anexo B do Protocolo, comercializando, Unidades de Redução de Emissão – UREs, também chamadas *allowances* (permissão de emissão), ou com os países não incluídos no Anexo B, é chamado Comércio Internacional de Emissão, descrito no Artigo 17 do Protocolo como sendo um meio suplementar às acções domésticas (as acções domésticas estão descritas na alínea “a” do Artigo 2 do Protocolo) com o fim de cumprir as metas quantificadas de redução e limitação de emissões estabelecidas sob o Artigo 3 do Protocolo de Quioto. Para melhor compreensão das metas, ver figura 6.

**Figura 6** – Lógica de definição das metas estabelecidas no Artigo 3 do Protocolo de Quioto, tomando como dados quantitativos o Anexo B do Protocolo



Fonte: Elaborado pela autora adaptado MCT – Guia do MDL.

Funcionando como um sistema de “contribuição mútua”, “duplo benefício” ou “dupla cooperação”, os países não constantes no Anexo B do Protocolo, países em desenvolvimento sem metas de redução de emissão, contribuem com os países desenvolvidos (Anexo B) no cumprimento das suas metas de redução de emissão de

gases de efeito estufa equivalentes em CO<sub>2</sub> (ver quadro 2) comercializando Reduções Certificadas de Emissão (RCEs). Segundo Frangetto e Gazani (2002), o raciocínio é descrito deste modo:

*[...] “no primeiro momento o país desenvolvido investe em projectos de MDL para que esses venham a ocorrer no país em desenvolvimento, no momento seguinte, ele próprio (país desenvolvido no Anexo I) é beneficiado por ter a opção de obter títulos gerados pela implementação de projectos de MDL (denominados Certificados de Emissões Reduzidas), que deverão circular no mercado financeiro. A aquisição de CER permite-lhes computar percentagens de satisfação de obrigação de redução que estavam sob o seu próprio encargo enquanto País-parte do Anexo I”.*

**Quadro 2** – Equivalência em CO<sub>2</sub> dos Gases de Efeito Estufa descritos no anexo A do Protocolo

Grupo	Nome	Equivalência*em CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono	1
CH <sub>4</sub>	Metano	21
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso	310
HFCs	Hidrofluorcarbonetos	140 ≈ 11.700
PFCs	Perfluorcarbonetos	6.500 ≈ 9.200
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de Enxofre	23.900

Fonte: Seiffert, 2009. Quadro 2.2, p. 53.

\*Potencial de aquecimento global (GWP – Global Warming Potential)

Enquanto as *allowances* ou UREs – Unidades de Redução de Emissão, são produto da implementação de barreiras ambientais, fruto da obrigatoriedade legal das acções domésticas. As RCEs – Redução Certificada de Emissão, são fruto de um sistema voluntário através do MDL<sup>38</sup>.

Deste modo, tanto as UREs como as RCEs, ou a combinação das duas, possibilitam, através do CIE que os países industrializados do Anexo I da Convenção,

<sup>38</sup> É importante esclarecer que, em virtude do que ficou convencionado com relação à semântica do termos associado ao mercado de carbono, as Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) estão directamente relacionadas a créditos de carbono gerados a partir de projectos de MDL registados na ONU. As RCEs são resultado de um mecanismo voluntário. Enquanto as UREs são geradas a partir de projectos implantados num país desenvolvido (Anexo B do Protocolo) e baseado na obrigação legal.

adquiram um limite até 10% dos seus níveis de emissão com o objectivo final de cumprimentos de suas metas individuais.

Segundo Lefevere 2006, o lado perverso do CIE é que transforma a poluição numa “mercadoria de livre transacção, tirando assim a carga moral e ética que correctamente está associada a ela, transformando a poluição em mais um custo do empregador, como por exemplo os demais custos inerentes ao negócio como aluguer, salários e benefícios”.

### **3.3.2 . Implementação Conjunta (IC) ou *Joint Implementation (JI)***

A Implementação Conjunta – IC (*Joint Implementation – JI*), definida no Artigo 6 do Protocolo de Quioto, funciona como mecanismo, assim como os demais, permitindo que um país do Anexo B do Protocolo adquira Unidades de Reduções de Emissão UREs (*Emissions Reduction Units – EURs*), *carbon allowances* (permissões de emissão de carbono) ou *allowances*, produto de projectos resultantes da obrigatoriedade assumida no Protocolo, que contribuíram para redução de emissões de GEEs através de captação ou sequestro de CO<sub>2</sub> equivalente, de outro país Anexo B no âmbito do Protocolo de Quioto. As UREs estão sob influência directa das forças de mercado, oferta e procura, e tendem a ser negociadas a um valor mais elevado do que as RCEs, por serem mais escassas as UREs, estão sujeitas às deslocações da oferta e da procura, ou seja, quanto menor a oferta maior o preço e vice-versa. As UREs são usualmente transaccionadas no Mercado Europeu com valores que rondam os 24,5 euros por toneladas de CO<sub>2</sub> (€ 24,5 / tCO<sub>2</sub>).<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Em Seiffert, 2009, p. 59. Isso ocorre pelo facto das *allowances* serem concedidas, pelo governo do país desenvolvido as empresas localizadas num país Anexo I da Convenção, que investiu na implantação de projectos para redução de emissão de GEEs com objectivos de cumprimentos de metas estabelecidas no Protocolo de Quioto.

Assim, a IC apresenta-se como um instrumento flexível e eficiente no aspecto económico, ao cumprimento das metas de redução de emissões estabelecida as Partes Anexo B no âmbito do Protocolo<sup>40</sup>.

### **3.3.3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (*Clean Development Mechanism - CDM*) e as Reduções Certificadas de Emissões**

Descrito no Artigo 12 do Protocolo de Quioto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (*Clean Development Mechanism – CDM*) é do tipo voluntário<sup>41</sup>, nele estão inseridos os países em desenvolvimento (não-anexo I da Convenção) e funciona como um meio que os países desenvolvidos dispõem para cumprir suas reduções de GEEs, no caso do não cumprimento das suas metas compulsórias de redução de emissões através das acções domésticas. Isto é, adquirindo RCEs provenientes de projectos dos países em desenvolvimento<sup>42</sup>.

O MDL é derivado de uma proposta brasileira que tinha como objectivo a criação de um Fundo de Desenvolvimento Limpo<sup>43</sup>, a aplicação do Fundo se faria de forma subsidiada, de modo que, os países do Anexo B que não cumprissem suas metas de redução, contribuiriam para o Fundo com o desenvolvimento de projectos nos países em desenvolvimento. Segundo Barata (2004), a proposta do Fundo de Desenvolvimento Limpo não tinha como objectivo a negociação de créditos de carbono. No Protocolo a ideia do Fundo foi transformada e constitui-se no Mecanismo de maior complexidade do Protocolo de Quioto:

---

<sup>40</sup> [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/mechanisms/items/1673.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/items/1673.php).

<sup>41</sup> Os países em desenvolvimento (não-anexo I da Convenção), não possuem nenhum tipo de obrigação de redução de emissões de GEEs, perante a UNFCCC, com relação ao primeiro período de compromisso do Protocolo (2008-2012). (UNFCCC, 2007).

<sup>42</sup> Artigo 12, parágrafo 3, alínea (a) e (b) do Protocolo de Quioto.

<sup>43</sup> Disponível em: [http://www2.petrobras.com.br/meio\\_ambiente/portugues/desenvolvimento/des\\_index.htm](http://www2.petrobras.com.br/meio_ambiente/portugues/desenvolvimento/des_index.htm). Acesso em 20 de Março de 2010.



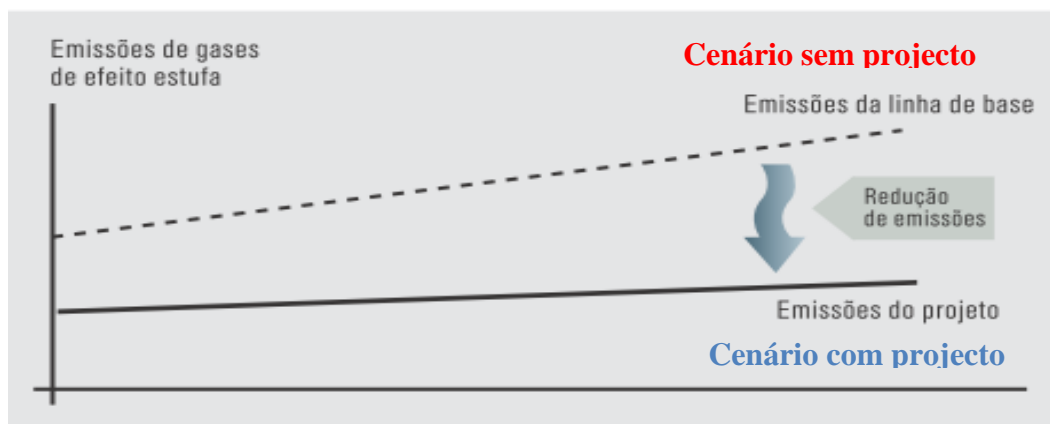
*“Artigo 12.*

*1- Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.*

*2- O objectivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objectivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3. (Protocolo de Quioto)”.*

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), funciona como uma forma de captação de investimento estrangeiro e transferidor de tecnologia, à medida que os países desenvolvidos necessitem de adquirir RCEs com o fim de cumprimento de metas obrigatórias e para isso precisam financiar a implantação de projectos de MDL, que dêem origem a produtos e serviços, que contribuam para a redução de emissões de GEEs. Esses projectos de MDL, devem ter com o fim em si, a redução de emissão adicionais àquelas que ocorreriam da inexistência dele, atendendo assim ao critério da Adicionalidade, requisito básico na aprovação de Projectos MDL, ilustrado na figura 7.

**Figura 7** – Representação do critério da Adicionalidade e linha de base.



Fonte: MCT: MDL – Guia de Orientação 2009, p. 50.

O critério da Adicionalidade está descrito no parágrafo 5, alínea (c) do Artigo 12 do Protocolo:

## Artigo 12

*5 (c) – Reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da actividade certificada do projecto. (Protocolo de Quioto).*

Assim para que um projecto seja elegível no âmbito do MDL deve atender ao requisito da Adicionalidade, significa dizer que as actividades de projectos devem demonstrar benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mudança do clima.<sup>44</sup>

Por linha de base devemos entender que é o “cenário que melhor representa, de forma razoável, as emissões antrópicas por fonte de GEEs que ocorreria na ausência das actividades de projecto proposta<sup>45</sup>”. A linha de base constitui uma das fases mais importantes do processo de desenvolvimento de um projecto de MDL, porque é a partir dela que são calculadas as reduções de emissões. Para ter credibilidade, ela não deve ser estabelecida de forma ambígua.

Um projecto de MDL, para ser elegível e cumprir seu objectivo final que consiste nas reduções de emissões e as emissões das CERs (etapa 6), oriundas do processo, deve cumprir um ciclo de projecto, dividido em sete etapas, quadro 3. O ciclo de projecto encontra-se ilustrado na figura 8.

---

<sup>44</sup> Artigo 12, alínea (b) do Protocolo de Quioto.

<sup>45</sup> MDL – Guia de Orientação, 2009. p. 33.

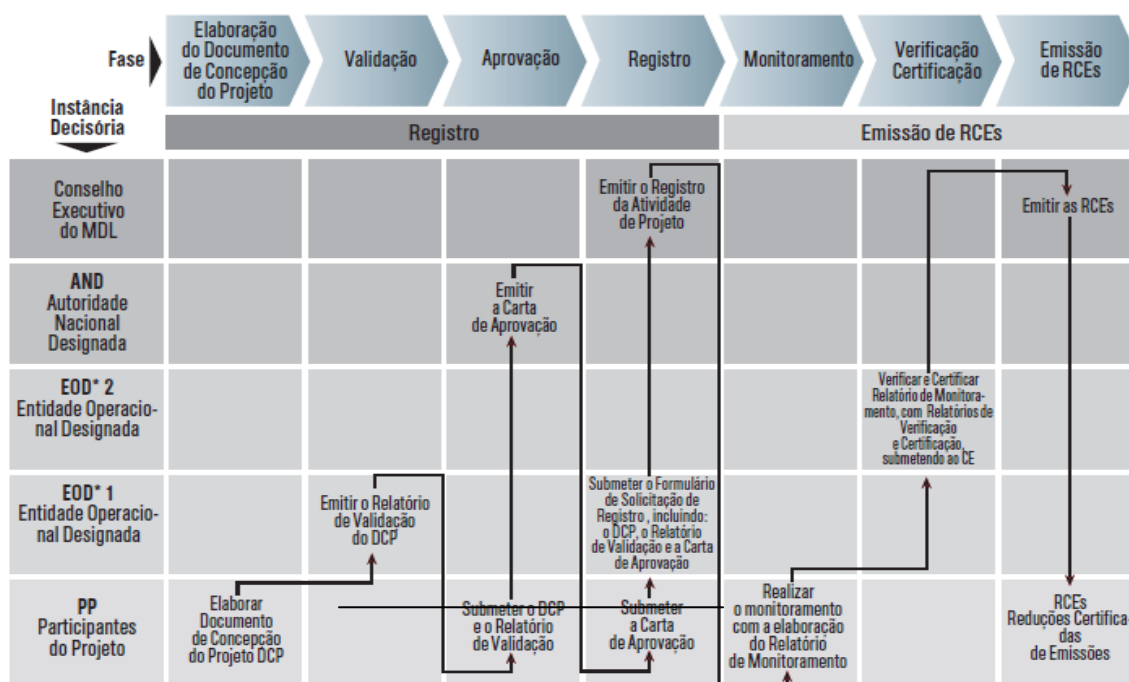
**Quadro 3 – As sete etapas de um projecto de MDL**

<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Documento/ Atividade</b>
1 Elaboração do Documento de Concepção do Projeto - DCP	Os participantes do projeto elaboraram o DCP para uma atividade de projeto elegível de MDL. Apresentam informações sobre aspectos técnicos e organizacionais essenciais da atividade de projeto. Contém ainda informações sobre as metodologias selecionadas de linha de base e monitoramento. É a base para as etapas subsequentes.	Participantes do Projeto (PP)	DCP
2 Validação	Validação é o processo de avaliação independente de uma atividade de projeto por uma Entidade Operacional Designada.	Entidade Operacional Designada (EOD)	Relatório de Validação
3* Aprovação	Aprovação é o processo pelo qual as AND's das Partes envolvidas confirmam a participação voluntária, e a AND da Parte anfitriã atesta que a atividade contribui para seu desenvolvimento sustentável.	Autoridade Nacional Designada (AND)	Carta de Aprovação (LoA)
4 Registro	Registro é a aceitação formal, pelo Conselho Executivo, de um projeto validado como atividade de projeto do MDL. Os participantes do projeto deve pagar a taxa de registro nesta etapa do ciclo.	Conselho Executivo do MDL	Registro
<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>	<b>Entidade Responsável</b>	<b>Documento / Atividade</b>
5 Monitoramento	O processo de monitoramento da atividade de projeto inclui o recolhimento e armazenamento de todos os dados necessários para calcular a redução de emissões de GEE (ou remoções de CO <sub>2</sub> ). Ele deve estar de acordo com o plano de monitoramento estabelecido na metodologia indicada no DCP registrado.	Participantes do Projeto (PP)	Relatório de Monitoramento
6 Verificação e Certificação	Verificação é o processo de auditoria periódico e independente para revisar os cálculos das reduções de emissões de GEE ou da remoção de CO <sub>2</sub> resultantes de uma atividade de projeto do MDL registrada no Conselho Executivo. Esse processo consiste na verificação <i>ex post</i> das efetivas reduções de emissões (ou remoção de CO <sub>2</sub> ).	Entidade Operacional Designada (EOD)	Relatório de Verificação
	Certificação é a garantia fornecida por escrito de que uma atividade de projeto atingiu um determinado nível de reduções de emissões de GEE ou de remoção de CO <sub>2</sub> ao longo de um determinado período de tempo.	Entidade Operacional Designada (EOD)	Relatório de Certificação
7 Emissão	Etapa na qual o Conselho Executivo confirma que as reduções de emissões de GEE (ou remoções de CO <sub>2</sub> ) decorrentes de uma atividade de projeto são reais, mensuráveis e de longo prazo. Atendidos esses requisitos, o Conselho Executivo pode emitir as RCEs. Após a emissão, as RCEs são creditadas aos participantes de uma atividade de projeto na proporção por eles definida. As RCEs poderão ser utilizadas pelas Partes no Anexo I como forma de cumprimento parcial das metas de reduções de emissões de GEE.	Conselho Executivo do MDL	RCEs

Fonte: MCT: MDL – Guia de Orientação 2009, pp. 69-70.

\* Existe uma ferramenta interessante para essa avaliação, já que o conceito de desenvolvimento sustentável não é claro e de difícil definição, é o *SouthSouthNorth Matriz* (SSN).

**Figura 8 – Etapas ou ciclo de projectos**



Fonte: O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação 2009, p. 36.

Segundo Seiffert (2009, p.58), o termo MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, deveria ser “MDML – Mecanismo de Desenvolvimento Mais Limpo” (ou em inglês *Cleaner Development Mechanism*). Para Seiffert o “Desenvolvimento Limpo” não se constitui uma realidade nos moldes actuais do desenvolvimento económico, fazendo parte assim, da esfera utópica do desenvolvimento.

O MDL contempla os países em desenvolvimento, de forma a beneficiarem do investimento estrangeiro com projectos de MDL através de iniciativa externa, por meio da transferência tecnológica advindas da implantação desses projectos. Por outro lado de forma contraditória, o MDL devido ao valor de mercado atribuído às RCEs, pode vir a estimular, de forma perversa, o desinteresse local pela mitigação da mudança climática e a protecção do meio ambiente.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Segundo Lefevere (2006), um empreendedor quando tem interesse em instalar controlos ambientais, e faz uma avaliação custo/benefício indicando que a compra de RCEs é uma alternativa mais atractiva economicamente do que os controlos ambientais necessários ao cumprimento de metas, do seu país, ele optará por adquirir RCEs, que em função de seu preço, sempre tenderão a ser mais atractivas do que as UREs.

Outra crítica relevante ao MDL é a de que ele possa contribuir para a iniquidade social, na medida em que os preços das RCEs são inferiores aos da UREs. Sendo “ativos” equivalentes atendem ao mesmo fim em si, suplementar ao cumprimento das metas compulsórias de redução de emissão dos países desenvolvidos. Entretanto em função das forças da oferta e da procura, a permissão de poluir proveniente dos países Anexo B do Protocolo, encontra-se no mercado de carbono a um preço mais elevado do que as RCEs provenientes dos países em desenvolvimento.

Outra polémica levantada quanto ao mecanismo de flexibilização do Protocolo de Quioto, o MDL, é que ele foi criado com o fim de atender ao princípio do desenvolvimento sustentável, fazendo uso da alocação de recursos, de maneira eficiente, dos países não constantes no Anexo B do Protocolo, guiando o crescimento desses países em trilhos mais sustentáveis.

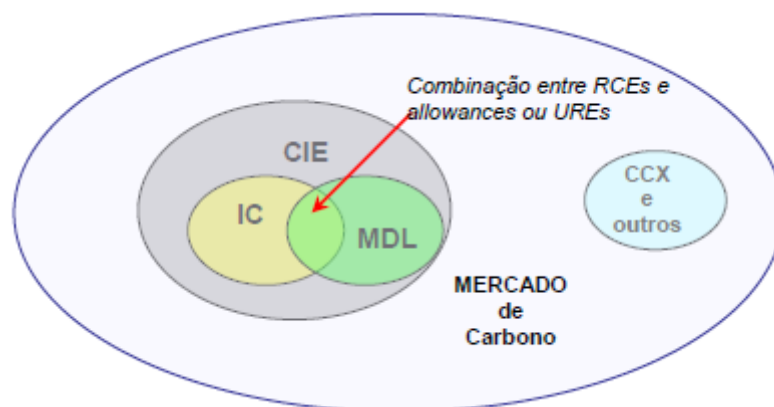
Como sofrem influência da oferta e da procura, as RCEs são adquiridas no mercado de carbono a um preço inferior das *allowances*, seguindo esta dinâmica, as leis da oferta e da procura, de um modo perverso, acabam por amparar os interesses económicos dos países desenvolvidos. Segundo Sagoff *apud* Lefevere (2006), essa questão conduz a preocupações éticas relevantes, tanto na esfera intergeracional como intrageracional, no que toca ao tema da equidade social e do desenvolvimento sustentável.

#### **3.4. *Chicago Climate Exchange (CCX)* – Bolsa do Clima de Chicago – Mercado Alternativo**

Não podemos falar em mecanismos de flexibilização do Protocolo Quioto e em negociações de créditos de carbono, mercado de carbono (figura 9), sem mencionar o “mercado alternativo de carbono” a Bolsa do Clima de Chicago – Chicago Climate

Exchange (CCX). Na CCX são negociados direitos de emissão de GEEs no mercado voluntário<sup>47</sup>, ao Protocolo. Foi a primeira iniciativa do género a nível mundial que teve início a Outubro de 2003, na cidade de Chicago nos Estados Unidos da América. A CCX é constituída por um grupo representativo de corporações norte-americanas e canadianas<sup>48</sup>, assim como câmaras municipais e outras instituições. Em sua constituição inicial contava com nomes representativos como o da Motorola, DuPont e Ford, entre outras.<sup>49</sup>

**Figura 9** – *Interligação entre Comércio Internacional de Emissões (CIE), Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Implementação Conjunta (IC) e mercados alternativos ao Protocolo como por exemplo a Bolsa do Clima de Chicago (CCX) e outros*



Fonte: Elaboração da autora, baseado na compreensão da interligação do mercado oficial e voluntário de carbono. Adaptado do modelo de Seiffert (2009), figura 2.2, p. 60.

As corporações que formam a CCX acordaram entre si em diminuir suas emissões de GEEs em 4%, em relação aos níveis de 1998, até 2006. Para um segundo período – 2007 a 2012 - ficou acordado a diminuição de emissão de 6% em relação ao ano base, 1998. Os níveis de redução de emissão a que se comprometem as empresas associadas a CCX são de carácter voluntário e não coercivo, o que a

<sup>47</sup> “Mercado Voluntário de Carbono” é a expressão para denominar as negociações de créditos de carbono que obtidos de forma voluntário através de metas acordadas sem carácter coercivo ao contrário das metas compulsórias de redução de emissões de GEEs no âmbito do Protocolo de Quioto.

<sup>48</sup> Seiffert, 2009, p. 63.

<sup>49</sup> Na sua constituição inicial a CCX era formada por: American Electric Power; Baxter International; Inc.; City of Chicago; DuPont; Ford Motor Co.; International Paper; Manitoba Hydro Corp.; MeadWestvaco Corp.; Motorola Inc.; STMicroelectronics; Stora Enso North América; Temple-Inland Inc.; Waste Management Inc. (<http://www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=1>)

diferencia muito do Protocolo de Quioto, tanto em período como em obrigação. Os créditos negociados na CCX, não necessitam ser certificados a partir de projectos de MDL. Mesmo sendo negociados a um preço mais baixo<sup>50</sup>, a Bolsa do Clima de Chicago é uma alternativa atractiva a projectos de redução de emissão de GEEs, cuja aprovação na ONU, como projectos MDL, seria complicada devido a estarem numa fase inicial e pouco desenvolvida quanto a sua metodologia, implantação e monitorização.

Segundo Bayron *et al.* (2007), no mercado voluntário de carbono, seus compradores estão divididos entre consumidores e intermediários, e suas subdivisões, (figura 10). Os consumidores compram créditos com a finalidade de compensação de emissões, ligados a um produto, acção ou evento. Os intermediários constituem as instituições com e sem fins lucrativos, que adquirem créditos movidos pelo lucro ou por objectivos ambientais e de desenvolvimento sustentável, respectivamente.

**Figura 10** – Organograma dos diferentes tipos de compradores no mercado voluntário de carbono



Fonte: Adaptado de Bayron *et al.* (2007).

<sup>50</sup> CAPOOR e AMBROSI, 2007.

É importante mencionar, que o mercado de carbono opera segundo os sistemas: *cap-and-trade (allowances)*, acção doméstica, e o *baseline-and-credit* (crédito de emissão), flexibilização, quadro 4.

**Quadro 4 – Características peculiares entre os sistemas: *cap-and-trade (allowances)* e *baseline-and-credit* (créditos de emissão)**

<b>Características</b>	<b><i>Cap-and-trade</i></b>	<b><i>Baseline-and-trade</i></b>
Mercadoria transaccionada	Permissão de Emissão	Créditos de Carbono
Quantidade disponível	Determinado pelo limite global	Gerado por cada novo projecto
Mercado dinâmico	Compradores e vendedores têm interesses concorrentes e mutuamente equilibrados no comércio de permissões.	Ambos, compradores e vendedores, têm interesse em maximizar o resultado gerado por um projecto.
Fontes cobertas	Normalmente altos emissores, tais como o sector de energia e de indústrias intensivas em energia.	Definidas por cada padrão. Não se limitando apenas ao sectores de elevada emissão.
Terceiro independente	Menor papel na verificação dos inventários de emissões.	Papel fundamental na verificação da credibilidade da linha de base assegurando assim, a autenticidade (Adicionalidade) das reduções de emissão reivindicadas.
Impacto das emissões no comércio	Neutro, como é garantido pela natureza de soma zero do comércio de permissões.	Neutro, fornecendo projectos adicionais. Caso contrário, grande aumento líquido das emissões no mercado voluntário.

Fonte: Seiffert (2009), Quadro 2.5, p. 67.

Os dois sistemas apresentam características peculiares que afectarão as dinâmicas de mercado.



#### 4. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL

A posição do Brasil, no contexto global em relação a projectos de MDL é bastante positiva (quadro 5). Principalmente se levarmos em consideração que a procura por RCEs aumenta na proporção em que UREs crescem em valor de mercado e tenha disponibilidade de compra limitada, visto que possuem características semelhantes e atendem a um propósito final, que é o suplemento ao cumprimento de metas de redução de emissão por parte dos países Anexo I da Convenção.

**Quadro 5** – Mercado de crédito de carbono: crescimento e distribuição percentual dos créditos entre alguns países não-anexo I da Convenção

Países	Crescimento percentual no mercado de créditos de carbono (2006)
Índia	29,3%
Brasil	18,7%
México	14,8%
China	7,7%
Outros	29,5%
O mercado de créditos de carbono cresce de maneira exponencial, e o Brasil está entre os líderes mundiais	
Países	Distribuição percentual dos créditos de carbono (2006)
China	43,9%
Brasil	14,6%
Índia	11,4%
Coreia do Sul	10,6%
México	4,6%
Outros	14,9%
(1) Média anual estimada	
Fonte: Comissão da ONU para mudança do Clima	

Fonte: [http://www.institutototum.com.br/noticias\\_19-12-2006\\_exame.php](http://www.institutototum.com.br/noticias_19-12-2006_exame.php). Acesso em: 15 de Abril de 2010.

O Brasil apesar de apresentar projectos de elevada qualidade, países como China e Índia lideram o *ranking* do número de projectos submetidos e aprovados no Conselho do MDL.

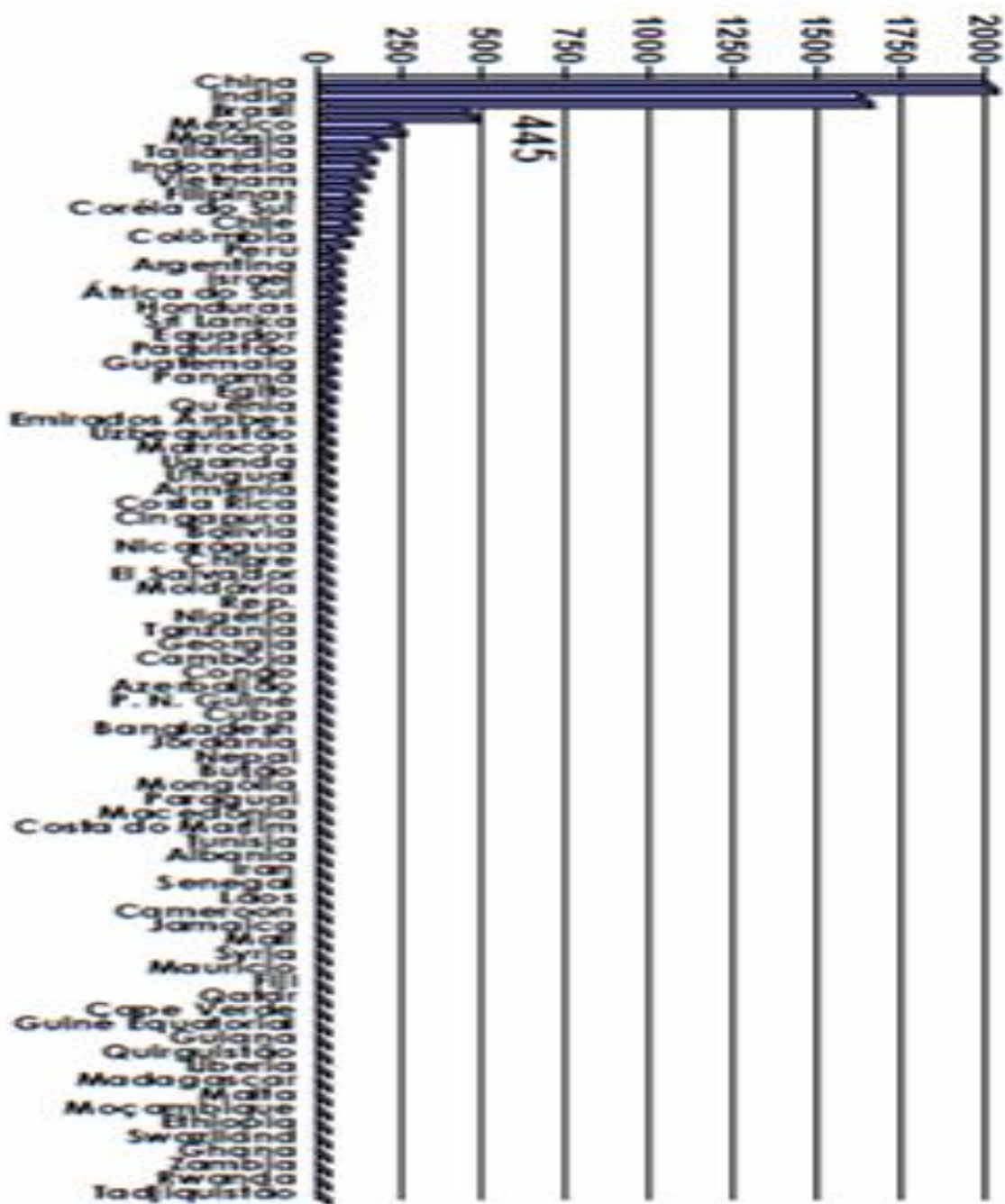
#### **4.1. *Ranking* actual das actividades de projectos e projecção de redução de emissão de CO<sub>2</sub>, para o primeiro período de compromisso, no âmbito do MDL no Brasil e no mundo.**

A Figura 11 e a Figura 11.1a mostram o *status* actual, última compilação da UNFCCC em Abril de 2010 disponibilizada pelo MCT, das actividades de projecto em fase de validação, aprovação e registo. Em 19 de Abril de 2010, um total de 6.096 projectos encontravam-se em alguma fase do ciclo de projectos do MDL, sendo 2.052 já registados pelo Conselho Executivo do MDL (CEMDL) e 3.944 em outras fases do ciclo. Como pode ser visto nas Figuras 11 e 11.1a, o Brasil ocupa o terceiro lugar em número de actividade de projectos, num total de 445 projectos o que equivale a 7% do total mundial. A liderança no *ranking* é ocupada pela China com 2.282 projectos (37%) e a Índia com 1.628 projectos (27%) em segundo lugar<sup>51</sup>

---

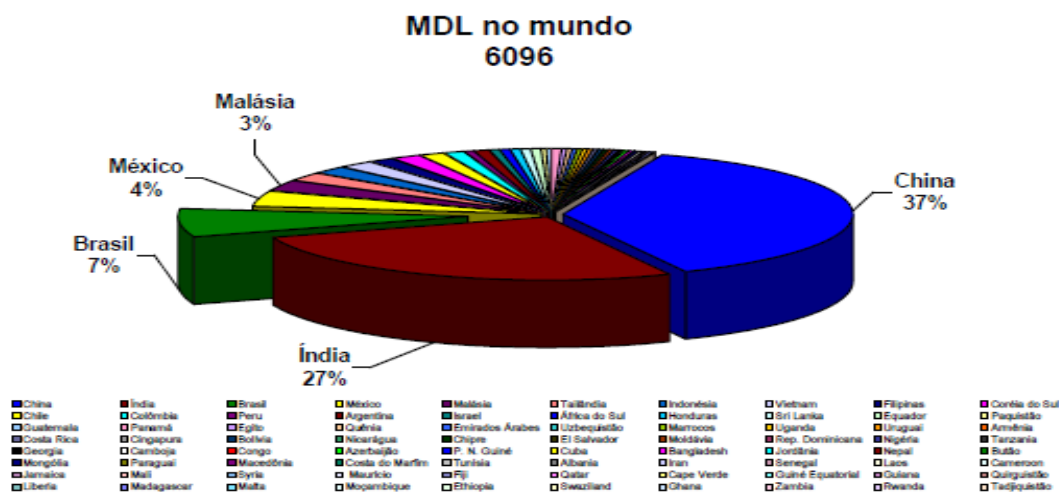
<sup>51</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

**Figura 11 – Número de actividade de projectos no sistema MDL**



Fonte: Status atual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 1, p. 3; 2010.

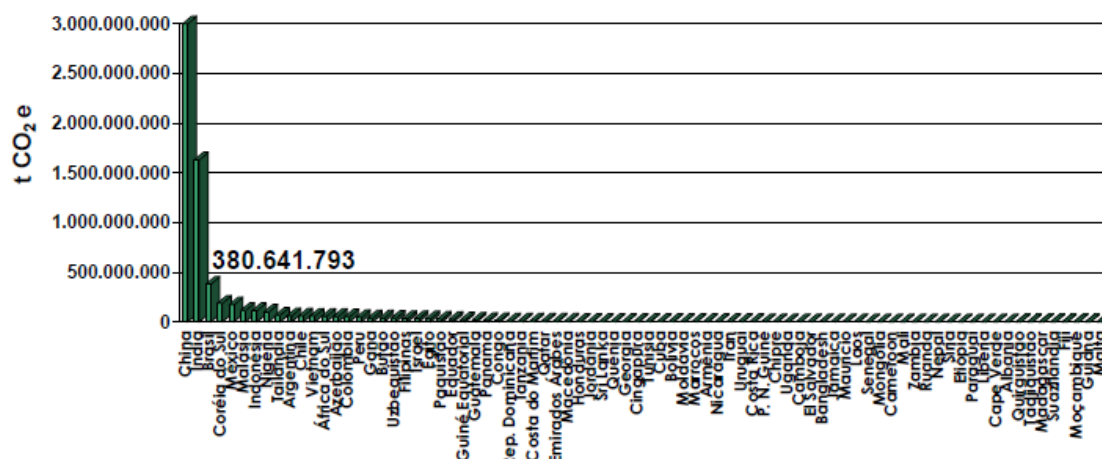
**Figura 11.1a – Ranking mundial de actividades de projecto no sistema MDL**



No *ranking* de projecção de redução emissão de CO<sub>2</sub>, associada aos projectos de MDL, os lugares não se alteram, ver figura 12 e 12.1a, com a China ocupando a primeira posição, com 3.266.520.651 tCO<sub>2</sub> a serem reduzidas o que representa um percentual de 47%, seguida pela Índia, com 1.631.535.025 tCO<sub>2</sub> representado 23% do percentual total. O Brasil segue ocupando a terceira posição, sendo responsável pela redução de 380.641.793 tCO<sub>2</sub>, o que corresponde a 5% do total mundial, esses valores correspondem ao primeiro período de obtenção dos créditos, que podem ser, no máximo, de dez anos para projectos de período fixo ou de sete anos para projectos de período renovável, os projectos são renováveis no máximo por mais três períodos de sete anos, o que soma um total de vinte e um anos<sup>52</sup>.

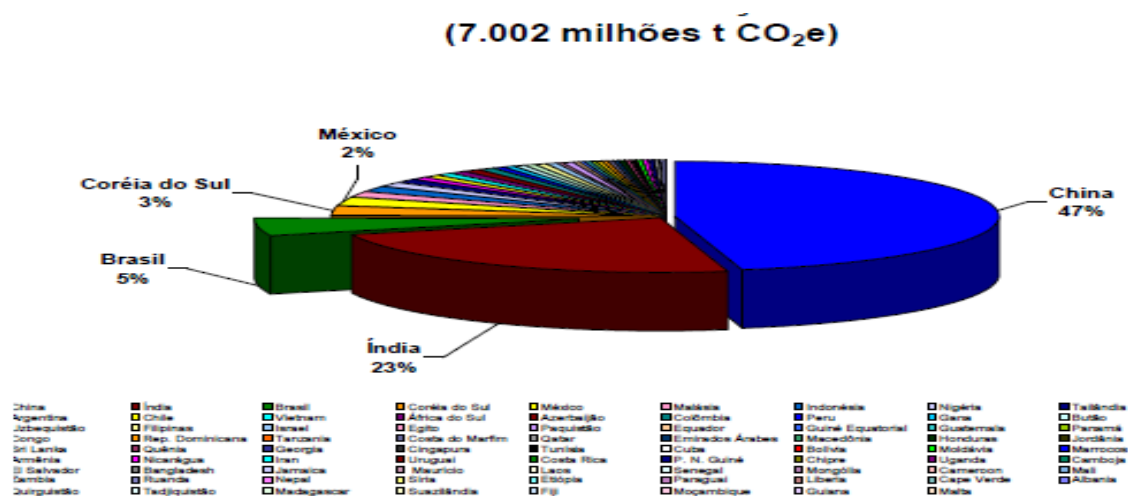
<sup>52</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

**Figura 12** – Ranking de projecção de redução emissão CO<sub>2</sub>, associada aos projectos de MDL, para o primeiro período de compromisso



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 2, p. 4. 2010.

**Figura 12.1a** – Participação no ranking de projecção de redução emissão CO<sub>2</sub>, associada aos projectos de MDL, para o primeiro período de compromisso



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 2a, p. 5. 2010.

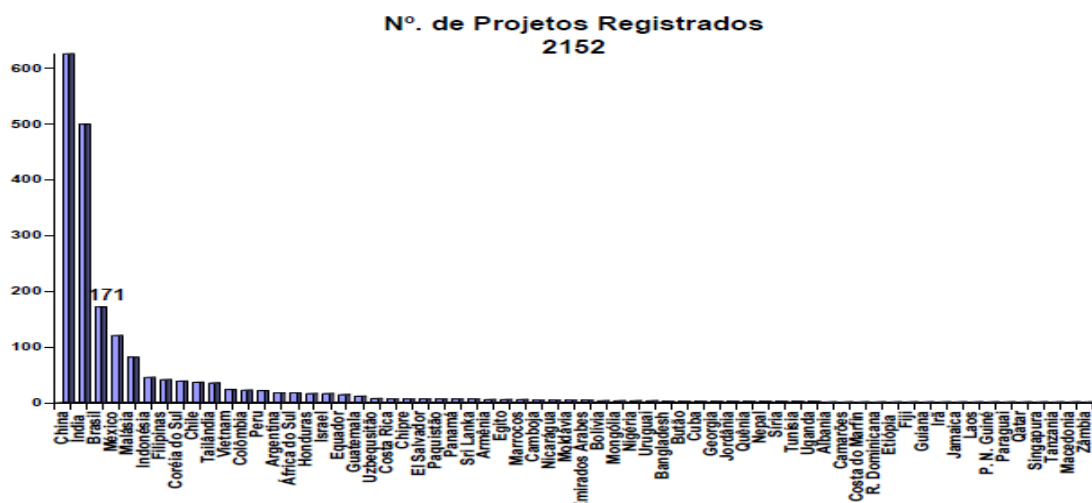
#### 4.2. Distribuição dos projectos registados no Conselho Executivo do MDL por país anfitrião

O Brasil situa-se actualmente no terceiro lugar, com um número de 171 projectos registados<sup>53</sup>, do total mundial de 2.152 projectos registados. No primeiro lugar do

<sup>53</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

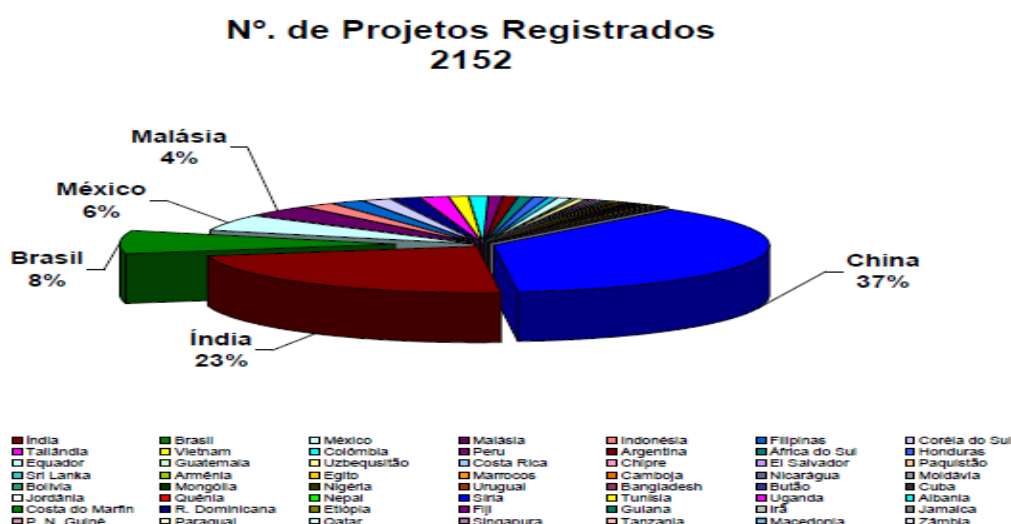
ranking permanece a China, com 806 projectos registados e em segundo lugar está a Índia com 499 projectos registados no CEMDL, como mostra a figura 13 e 13.1a.

**Figura 13** – Posição por país anfitrião dos projectos de MDL em função do número de projectos registados no CEMDL



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 7a, p. 10. 2010.

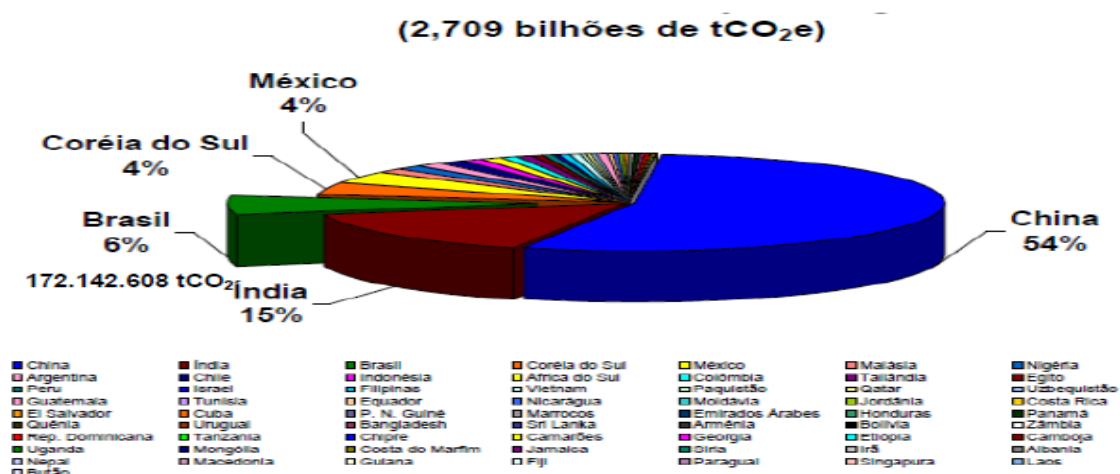
**Figura 13.1a** – Posição por país anfitrião dos projectos de MDL em função do número de projectos registados no CEMDL em valor percentual



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 7, p. 10. 2010.

Na Figura 14, podemos observar a projecção da quantidade de redução de emissão de gás de efeito estufa<sup>54</sup>, no que compreende o primeiro período de obtenção de créditos dos projectos efectivamente registados no CEMDL por país anfitrião. Nesse *ranking*, o Brasil ocupa a terceira posição quanto à redução de emissões durante o primeiro período de obtenção de créditos de redução emissão, dos projectos registados no CEMDL, com 172.142.608 de tCO<sub>2</sub>, do total mundial cuja soma é de 2.709.617.037 de tCO<sub>2</sub>.

**Figura 14** – Emissões a serem reduzidas no primeiro período de obtenção dos projectos registados no CEMDL (2,709 mil milhões de tCO<sub>2</sub> equivalente)



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 7b, p. 11, 2010.

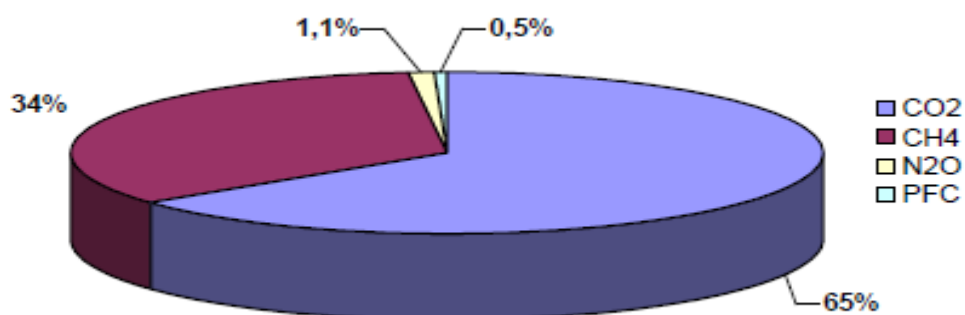
Ao compararmos a figura 11.1a com a figura 13.1a observamos que os projectos que passaram da fase de validação à fase de efectivamente registados no CEMDL, no Brasil, aumentaram de 7% a 8% respectivamente, enquanto a Índia baixou de 27% para 23% os projectos que saíram da fase de validação a condição de registados no CEMDL, respectivamente. Enquanto a China se manteve igual, o que quer dizer que da fase de validação a fase de registo no CEMDL, o país conseguiu o registo de todos os projectos em termos percentuais.

<sup>54</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

#### 4.3. Tipos de Projectos segundo GEEs, Sector e Escala, no âmbito das actividades de MDL no Brasil

Na figura 15 observa-se que o gás carbónico ( $\text{CO}_2$ ) contribui actualmente, a nível de Brasil, para uma maior redução de GEEs pelas actividades de projectos, sendo a contribuição mais relevante, 65%, seguido pelo metano ( $\text{CH}_4$ ), 34%, e pelo óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), 1,1%, respectivamente<sup>55</sup>. Essa preponderância de  $\text{CO}_2$  na balança de reduções de emissões brasileira pode ser explicada através da distribuição de actividades por sector, cujas actividades de projectos de MDL no Brasil se concentram no sector energético, como mostra a figura 15a.

**Figura 15** – Distribuição de actividades de projecto de MDL no Brasil por tipo de Gás de Efeito Estufa (GEEs)

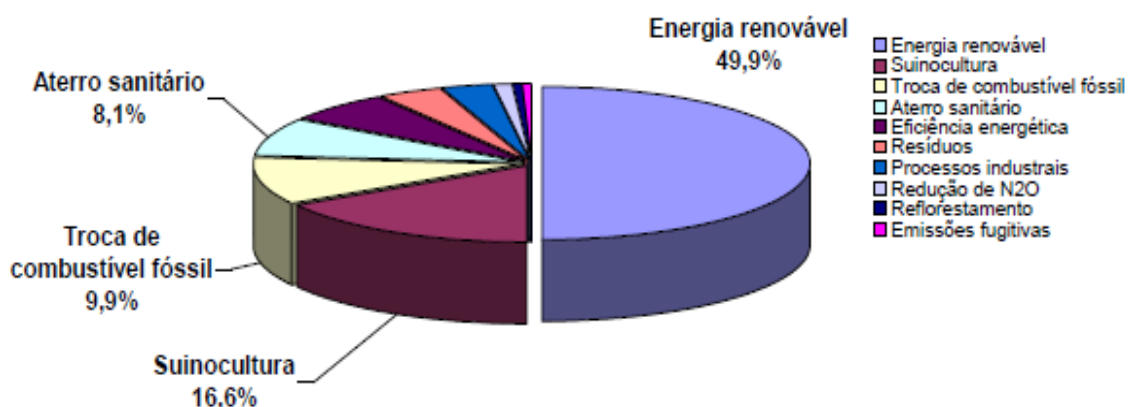


Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 4, p. 6, 2010.

<sup>55</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.



**Figura 15a** – Distribuição de actividade de projectos de MDL no Brasil, em valores percentuais, por Sector<sup>56</sup> (escopo sectorial)



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 5, p. 7, 2010.

A concentração do sector energético no Brasil por tipo de projecto de MDL está descrito no quadro 6, onde podemos observar que o maior número de projectos brasileiros por actividades de MDL, estão sendo desenvolvidos no escopo sectorial de geração eléctrica e suinocultura, os dois juntos representam a maioria somando um percentual de 67%, aproximadamente. Os escopos que mais reduzirão toneladas de CO<sub>2</sub>, no primeiro período de obtenção dos créditos, são os de energia renovável, aterro sanitário, redução de N<sub>2</sub>O e suinocultura, representando a soma de 80,1% toneladas redução de emissão, o que dá o expressivo total de 305.356.911 tCO<sub>2</sub>.<sup>57</sup>

<sup>56</sup> Adaptado do Anexo A do Protocolo de Quioto: Aterro sanitário, captura de gás, suinocultura, reaproveitamento de biogás, troca de combustível fóssil, energias renováveis, geração de energia; resíduos; emissões fugitivas; redução de N<sub>2</sub>O; florestamento e reflorestamento em áreas degradadas; processos industriais; eficiência energética.

<sup>57</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

**Quadro 6** – Distribuição de actividades de projectos de MDL no Brasil por Sector (escopo sectorial), tipo de projecto

Projetos em Validação/Aprovação	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito
Energia renovável	222	18.783.254	137.912.009	49,9%	38,9%	36,2%
Aterro Sanitário	36	11.327.606	84.210.095	8,1%	23,5%	22,1%
Redução de N2O	5	6.373.896	44.617.272	1,1%	13,2%	11,7%
Suínocultura	74	4.140.069	38.617.535	16,6%	8,6%	10,1%
Troca de combustível fóssil	44	3.271.516	27.382.490	9,9%	6,8%	7,2%
Eficiência Energética	28	2.027.173	19.853.258	6,3%	4,2%	5,2%
Reflorestamento	2	434.438	13.033.140	0,4%	0,9%	3,4%
Processos industriais	14	1.002.940	7.449.083	3,1%	2,1%	2,0%
Resíduos	17	646.833	5.002.110	3,8%	1,3%	1,3%
Emissões fugitivas	3	269.181	2.564.802	0,7%	0,6%	0,7%

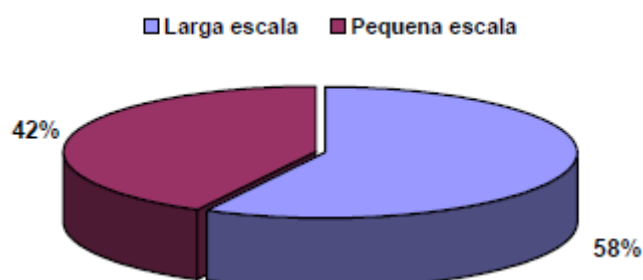
Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Tabela 1, p. 8, 2010.

As actividades de projectos estão divididas em larga e pequena escala, no Brasil as actividades de projectos segundo a metodologia são em sua maioria de larga escala, contabilizando 58%, como mostra a figura 15b. As actividades de pequenas escalas tiveram suas definições estabelecidas na COP7 no ano de 2001 em Marraquexe no Marrocos<sup>58</sup>.

**Figura 15b** – Distribuição de actividades de MDL no Brasil, em valores percentuais, segundo Escala (metodologia)

**\*Projecto de pequena escala:**

- Capacidade máxima de gerar energia renovável até 15 MW;
- Gerem aumento de eficiência energética de até 15 GWh/ano;
- Reduzam emissões antropogénicas e possuam emissão directa de até 15 mil tCO<sub>2</sub> equivalente/ano



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 6, p. 8, 2010.

\*Seiffert, 2009, pp. 89-90.

<sup>58</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

O primeiro projecto de MDL aprovado pela Organização das Nações Unidas (ONU), no mundo, foi o Aterro Sanitário de Nova Iguaçu, no estado do Rio de Janeiro no Brasil<sup>59</sup>.

A figura 16 representa a distribuição de projectos de MDL por estados do Brasil. O que podemos observar é que as actividades de MDL no Brasil estão maioritariamente distribuídas entre os estados das regiões Sul e Sudeste do país. A maioria dos projectos de MDL no Brasil são de larga escala<sup>60</sup>, grandes centrais hidroeléctricas, e muitos deles são do escopo de “energia renovável” e “troca de combustível fóssil”, representando um número 222 e 44 projectos, respectivamente<sup>61</sup>. Provavelmente esse maior percentual concentra-se nas regiões Sul e Sudeste, por nelas se concentrarem os maiores produtores de cana-de-açúcar e soja, que servem de matéria-prima à produção de etanol e óleo de soja, respectivamente. É possível que o estado de Santa Catarina na região sudeste do Brasil, contribua com os 9% de projectos atribuídos de MDL, alguns devem estar relacionados com a suinicultura consequentemente às actividades de biodigestão<sup>62</sup> de fezes de suínos, os projectos relacionados com essa actividade representam o segundo lugar a nível nacional, 16,6% (figura 15a).

---

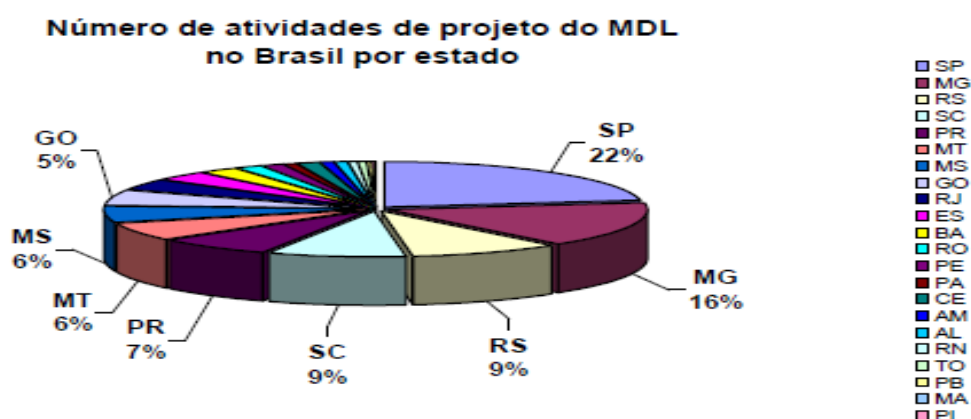
<sup>59</sup> Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, os créditos de carbono, referentes a esse projecto, foram negociados directamente com o Reino Unido.

<sup>60</sup> Os projectos de MDL de grande escala tendem, naturalmente, a serem projectos mais complexos e custosos. São considerados projectos de grande escala, todos àqueles que ultrapassem as capacidades máximas, eficiência energética, possuam emissão directa, maiores do que àquelas definidas para os projectos de pequena escala, (Seiffert, 2009, pp. 89-90).

<sup>61</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 15 de Maio de 2010.

<sup>62</sup> Seiffert, 2009, p. 170.

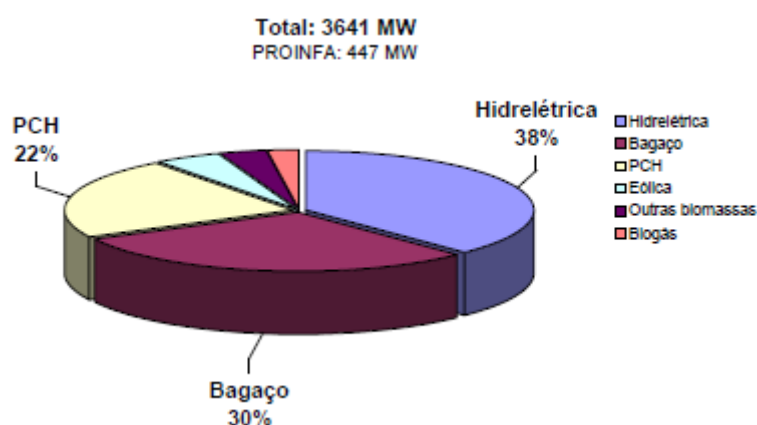
**Figura 16** – Distribuição do número de actividades de projectos de MDL por estados brasileiros



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 8, p. 11, 2010.

A figura 17 representa a capacidade total instalada das actividades de projectos no âmbito do MDL aprovadas na CIMGC, no Brasil, nos sectores energéticos. Demonstra também a distribuição desses sectores energéticos, e estão assim distribuídos<sup>63</sup>: hidroeléctricas com 1.374 MW; co-geração com biomassa 1.211 MW; e Pequenas Centrais Hidroeléctricas 807 MW, esses dados já contêm actividades de PCHs já inseridas no PROINFA<sup>64</sup>

**Figura 17** – Capacidade instalada (MW) das actividades de projecto do MDL aprovadas na CIMGC.



Fonte: Status actual das actividades de projecto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. Figura 8, p. 11, 2010.

<sup>63</sup> Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0210/210195.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210195.pdf)>. Acesso em 16 de Maio de 2010.

<sup>64</sup> Programa de Incentivo as Formas Alternativas de Energia (PROINFA), Governo do Brasil, conforme descrito no Decreto nº 5.025, de 2004, foi instituído com o objectivo de aumentar a participação da energia eléctrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidroeléctricas (PCH) no Sistema Eléctrico Interligado Nacional (SIN). De acordo com a Lei n.º 11.943, de 28 de Maio de 2009, o prazo para o início de funcionamento desses empreendimentos encerra em 30 de Dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>> Acesso em: 16 de Maio de 2010.

No sector bagaço (co-geração com biomassa) está incluído o subproduto da cana-de-açúcar, que são a palha e o bagaço, os quais servem de fontes de energia de forma a suprir o consumo de electricidade das próprias usinas<sup>65</sup> de etanol.

Ao fazermos o cruzamento das figuras 15; 15a com o quadro 6, as quais indicam as actividades de projectos mais relevantes no que tange à redução de CO<sub>2</sub> por actividades de projectos no âmbito do MDL. O cruzamento dessas figuras e tabela indica que projectos do sector energético que envolvam biocombustíveis como o etanol e o biodiesel, configuram-se como excelente oportunidade de financiamento ao desenvolvimento no âmbito do MDL e do mercado de carbono. As figuras, 15; 15a e quadro 6, revelam que as actividades de projectos de MDL no Brasil, no escopo sectorial de energia renovável e troca de combustível fóssil, apontam reduções de emissões de CO<sub>2</sub> na ordem de 45,7%, sendo o CO<sub>2</sub> responsável por 65% das reduções de emissão. Os números de projectos dos escopos sectoriais, energia renovável e troca de combustível fóssil, somados, apontam redução na ordem de 59%. O que indica que projectos ligados ao etanol e biodiesel possuem grande potencial no âmbito do MDL.

---

<sup>65</sup> “Usinas” é a nomenclatura que se consolidou no Brasil para denominar as indústrias do álcool e açúcar, a partir da matéria-prima cana-de-açúcar.



## 5. BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL: ETANOL E BIODIESEL

Com uma fronteira agrícola das maiores do mundo, o Brasil possui um grande potencial para o aumento da produção de biocombustíveis, o país possui *know-how* na produção de cana-de-açúcar, monocultura presente no país desde o período colonial, e no que toca ao biodiesel<sup>66</sup>, o cultivo de soja está presente no país há bastante tempo, com frequentes pesquisas e uso de tecnologias de ponta na produção dessa oleaginosa.

O Brasil tem vindo a preparar-se para uma nova fase de crescimento do sector sucroalcooleiro, com um maior preparo técnico na gestão de suas “usinas”, incorporação de novas tecnologias, diversificação e investimento na co-geração de energia eléctrica a partir do bagaço da cana-de-açúcar entre outras estratégias que visam o aumento da credibilidade no mercado e por conseguinte a atracção de investidores externos<sup>67</sup>.

Em relação ao biodiesel brasileiro, muitas medidas por parte do governo vêm sendo tomadas. A inclusão do biodiesel na matriz energética brasileira, através do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel<sup>68</sup> (PNPUB), criação do Selo Combustível Social<sup>69</sup>, que visa a inclusão das produções familiares na cadeia produtiva do biodiesel; substituição, em maior percentagem do óleo diesel importado,

---

<sup>66</sup> Segundo a Lei nº 11.097, de 13 de Jan. de 2005, biodiesel é um “biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/o\\_biodiesel.html](http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/o_biodiesel.html)> Acesso em 15 de Maio de 2010.

<sup>67</sup> Disponível em: <[www.biodiesebr.com](http://www.biodiesebr.com)> Acesso em: 15 de Janeiro de 2009.

<sup>68</sup> Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) é um programa interministerial do Governo Federal que objectiva a implementação de forma sustentável, tanto técnico, como economicamente, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/objetivos\\_diretrizes.html](http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/objetivos_diretrizes.html)> Acesso em: 15 de Maio de 2010.

<sup>69</sup> O Governo Federal lançou o Selo Combustível Social, um conjunto de medidas específicas visando estimular a inclusão social da agricultura, nessa importante cadeia produtiva, conforme Instrução Normativa nº 01, de 5 de Julho de 2005. Em 30 de Setembro de 2005, o Ministério do Desenvolvimento Agrário, publicou a Instrução Normativa nº 02 para projectos de biodiesel com perspectivas de consolidarem-se como empreendimentos aptos ao selo combustível social. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/selo\\_combustivel\\_social.html](http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/selo_combustivel_social.html)> Acesso em: 15 de Maio de 2010.

que é actualmente de 2% (B2) criando um mercado potencial para comercialização de mais de 800 milhões de litros de biodiesel por ano, significando uma economia anual na ordem de US\$160 milhões na importação do óleo combustível mineral, diesel, o percentual passará a 5% (B5), após a publicação da Lei nº 11.097<sup>70</sup>.

“O Brasil está plantando<sup>71</sup> combustível”, segundo afirmações do presidente do Brasil, Luís Inácio Lula da Silva, essa prática fortalece o agronegócio, cria novos mercados para os óleos vegetais, uma nova matriz energética com ganhos sociais, onde será incluída a produção de oleaginosas dos pequenos produtores e da agricultura familiar ao longo da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro, a partir da soja. O mais novo programa do governo para incentivar a produção de biodiesel, é o Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma, que pretende integrar, inicialmente, 900 parceiros da agricultura familiar e possui uma meta ambiciosa, de chegar aos 13 mil parceiros até 2010<sup>72</sup>.

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), do Governo do Brasil, que tem por objectivo a produção de biodiesel de forma sustentável, com enfoque na inclusão social e desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda, usando como meio o Programa Selo Social do Biodiesel, são um ponto a favor na possibilidade do Brasil pleitear financiamento internacional sob a forma de projectos de MDL, na substituição de diesel mineral por biodiesel.

Essas monoculturas também têm seu lado perverso. Apesar da cana-de-açúcar empregar um grande número de pessoas nas épocas de plantio e colheita, quando esta é feita de forma tradicional, as condições de trabalho são extremamente

---

<sup>70</sup> Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/ganhos\\_de\\_divisas.html](http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/ganhos_de_divisas.html)> Acesso em: 15 de Maio de 2010.

<sup>71</sup> Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/querer-plantar-palma-presidente-lula-tome-acu-060510.htm>> Acesso em: 15 de Maio de 2010.

<sup>72</sup> Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/querer-plantar-palma-presidente-lula-tome-acu-060510.htm>> Acesso em: 9 de Maio de 2010.



insalubres. Os pontos negativos não ficam só por aqui, alguns documentos indicam que as condições de trabalho nos canaviais são comparáveis às da época da escravidão negreira.<sup>73</sup>

Com o pânico que se instalou no princípio do ano de 2008, por causa dos crescentes aumentos do preço do petróleo, a procura por energia alternativas também aumentou. No Brasil o aumento da produção de biodiesel trouxe alguns conflitos. No estado de Goiás, a produção de soja está invadindo parte de reservas indígenas, segundo relatório elaborado pela ONG *Friends of the Earth International* intitulado “*Fuelling destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels*”, nenhum país abraçou tanto a causa dos biocombustíveis quanto os países da América Latina. O Brasil é o maior divulgador e defensor dos biocombustíveis, alegando que o país possui terra suficiente e que as populações locais vão beneficiar de todo o processo produtivo, o governo afirma que o cultivo está sendo feito de forma sustentável, gerando inclusão social através da geração de emprego e renda, diminuição do êxodo rural<sup>74</sup>, porém constata-se que nem sempre é assim.

No caso das lavouras de cana-de-açúcar, a questão da insalubridade e degradação do solo, por causa das queimadas na época da colheita, podem ser excluídas com a mecanização da lavoura, porém com a mecanização deixa de ser necessária a grande quantidade de mão-de-obra que é empregue no cultivo tradicional.

O MDL pode ser uma ferramenta amenizadora dos pontos negativos da produção de biocombustíveis no Brasil, por ter como fim o desenvolvimento

---

<sup>73</sup> Alves, (2006) – Porque Morrem os cortadores de cana? – Adital Notícias da América Latina e Caribe, 2006. Disponível em: <<http://www.adital.com.br/site/noticia2.asp?lang=PT&cod=21279>> Acesso em: 10 de Maio de 2010.

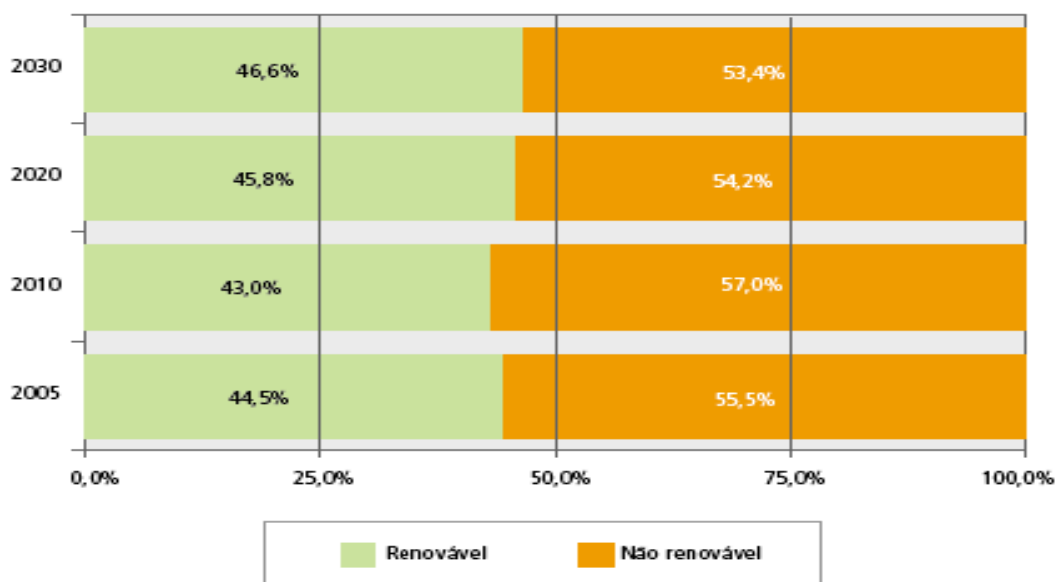
<sup>74</sup> A diminuição do êxodo rural era um dos principais objectivos do incentivo do governo ao plantio de “mamona”, oleaginosa não alimentar usada na produção de glicerina e óleo de ricino e biodiesel. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/mamona/incentivo-plantio-mamona.htm>> Acesso em: 17 de Maio de 2010.

sustentável. Esses projectos teriam melhor acompanhamento e por outro lado teriam a possibilidade de ganho adicional com a comercialização das CERs no mercado de carbono, como projectos de MDL.

### 5.1. A Nova Matriz Energética Brasileira e os Biocombustíveis

Com uma matriz energética das mais limpas do mundo, o Brasil possui uma situação privilegiada em termos ambientais, por causa do peso das energias de fontes renováveis na composição de sua matriz energética<sup>75</sup>, ver figura 18, desde sempre. Até 1970, essa participação era superior a 58% por causa da predominância da lenha, com a maior utilização de outras fontes de energia mais eficientes esse valor caiu para 44,5% em 2005.

**Figura 18 – Fontes Renováveis na Matriz Energética Brasileira**



Fonte: MME - Matriz Energética Nacional 2030, Novembro 2007, pp. 169-170.

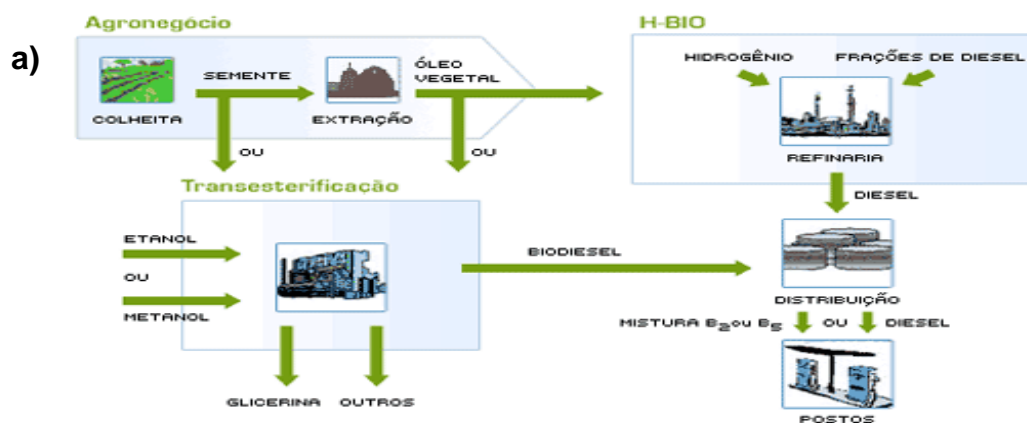
Uma projecção futura aponta um aumento de participação para 46,5%, com base em 2005, das energias renováveis na nova matriz energética brasileira, devido à

<sup>75</sup>Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3\\_-\\_Resenha\\_Energetica/Resenha\\_Energetica\\_2009\\_-\\_PRELIMINAR.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3_-_Resenha_Energetica/Resenha_Energetica_2009_-_PRELIMINAR.pdf)> Acesso em: 10 de Maio de 2010.

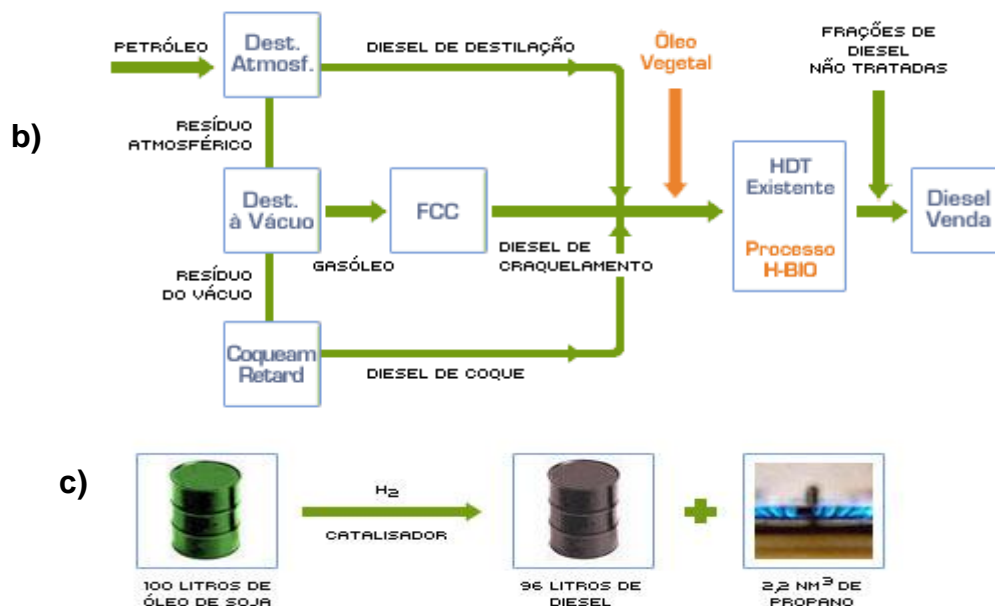
inclusão da biomassa, do biodiesel e do processo H-Bio<sup>76</sup>; o processo H-Bio está ilustrado na figura 19 (a), (b) e (c), no agregado de opções para o desenvolvimento energético do Brasil, a partir de 2010.

Segundo projecção, até 2030, do Ministério das Minas e Energia (MME) do Brasil, este aumento do peso das energias renováveis na matriz energética brasileira, dá-se, principalmente, por causa da pressão exercida pela demanda crescente por fontes de energia renováveis, principalmente para uso como biocombustível ou como aditivo dos combustíveis fósseis.

**Figura 19** – Rotas de produção de Diesel Renovável (a), Processo H-Bio num esquema típico de refinaria (b) e redimento do processo H-Bio (c)



<sup>76</sup> O processo H-BIO foi desenvolvido para inserir o processamento de matéria-prima renovável no esquema de refino de petróleo e permitir a utilização das instalações já existentes. O óleo vegetal ou animal é misturado com frações de diesel de petróleo para ser hidroconvertido em Unidades de Hidrotratamento (HDT), que são empregadas nas refinarias, principalmente para a redução do teor de enxofre e melhoria da qualidade do óleo diesel, ajustando as características do combustível às especificações da ANP. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/tecnologia/port/hbio.asp>> Acesso em: 26 de Maio de 2010.



Fonte: Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/tecnologia/port/hbio.asp>>  
Acesso em: 26 de Maio de 2010.

Os biocombustíveis estão directamente ligados à bioenergia. Além do álcool, cuja experiência de êxito encorajou o governo a ampliar a utilização de mais três vertentes da agroenergia<sup>77</sup>, o biodiesel, os agroflorestais e as florestas energéticas cultivadas, associadas a políticas económicas, ambientais e de cunho social, seguindo uma importante directriz política de modo a:

- (...) **Evitar** que esse desenvolvimento **afecte negativamente** a produção de **alimentos e desmatamento**, além de outros impactos negativos indirectos, tais como a **poluição por agrotóxicos**;(...)
- Constituir-se em **vector de geração de emprego e renda**, com **fixação do homem na terra**;
- Respeitar a **sustentabilidade** dos sistemas produtivos;(...),
- Os programas de agroenergia deverão ser **aderentes** à política ambiental brasileira e em perfeita integração com as disposições do **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto**, aumentando a utilização de **fontes renováveis**, com menor emissão de gás e do efeito estufa no seu ciclo de vida e contribuindo com a mitigação desse efeito por meio do sequestro de carbono.(...)
- **Segurança energética (diversificação)**  
No caso dos combustíveis líquidos destaca-se o Biodiesel e o H-Bio que é um processo de produção de óleo diesel que utiliza óleos vegetais como matéria-prima em uma refinaria de petróleo, com resultados técnicos surpreendentemente bons.  
No caso específico do **Biodiesel**, também é importante sublinhar que as **diretrizes políticas** são no sentido de garantir primeiramente o suprimento interno, favorecer os investimentos por parte da iniciativa privada e comprometer-se com a liberdade de formação de preços na cadeia produtiva.; (MME – Matriz Energética 2030, 2007, pp. 213-214)

<sup>77</sup> MME – Matriz Energética 2030, 2007. p. 213.

## 5.2. Etanol no Brasil

O Brasil é o maior produtor mundial de etanol, utilizando como matéria-prima principal a cana-de-açúcar. O seu *know-how* foi sendo adquirido ao longo de sua história agrária. Primeiramente, a partir do período colonial, quando a cana-de-açúcar era o ouro branco da economia mundial, e posteriormente através dos incentivos do governo onde o principal exemplo é o Programa Álcool Combustível – PROALCOOL<sup>78</sup> da década de 70. Numa fase mais recente, década de 1990, a desregulamentação do sector que levou a modernização das “usinas”, as quais tiveram de se adaptar ao livre mercado<sup>79</sup>. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) cerca de 73% da produção mundial de etanol, entre 2000 e 2004, foram usadas como combustível.

A partir de 2004 a produção e procura (figura 20) do álcool combustível teve o seu crescimento impulsionado pelo aumento das vendas dos veículos biocombustíveis, álcool e gasolina, também conhecido pela expressão americana *flex fuel* que no Brasil ficou consolidada como veículos *power flex*<sup>80</sup>.

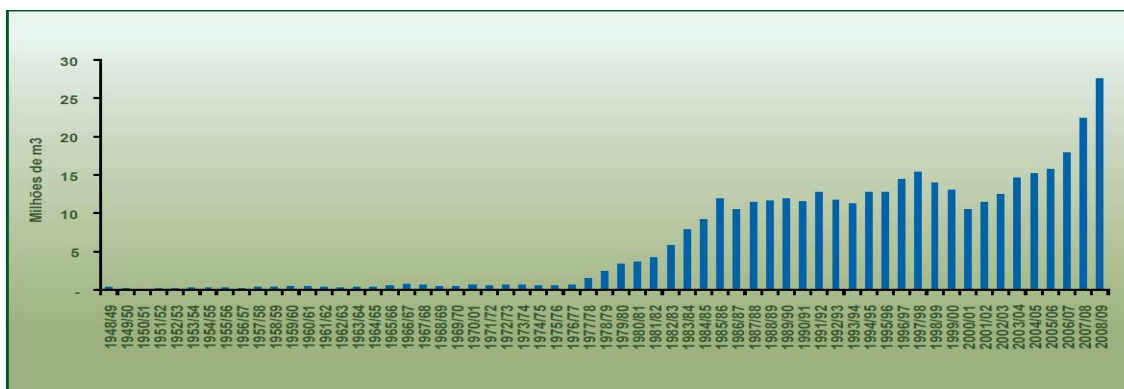
---

<sup>78</sup> Este programa do Governo Federal do Brasil que tinha como objectivo equilibrar a balança comercial brasileira que era altamente desfavorável, nesse momento, devido a dependência da importação de petróleo na década de 70 e em resposta aos choques petrolíferos dessa década, principalmente do segundo choque que veio consolidar o programa. (MAPA – Cadeia Produtiva da Agroenergia, vol. 3, pp. 15-18).

<sup>79</sup> Locatel, 2008.

<sup>80</sup> Os veículos *power flex*, no Brasil, utilizam uma combinação de gasolina / etanol em qualquer proporção ou de apenas um deles.

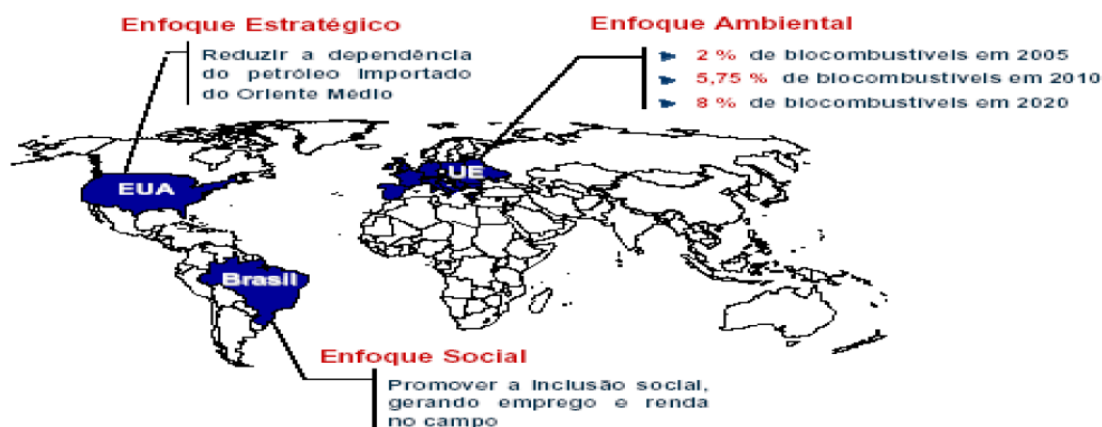
**Figura 20** – Brasil: Evolução da produção de Álcool combustível – milhões de litros



Fonte: MAPA - Anuário estatístico da Agroenergia, 2009, p. 20.

Os principais produtores mundiais de etanol são: o Brasil e os Estados Unidos da América, que têm como matéria-prima primordial a produção de álcool combustível, a cana-de-açúcar e o milho, respectivamente. Juntos os dois países são responsáveis por 70% da produção e consumo mundial de etanol, seguidos pela China, União Europeia e Índia, cuja utilização do biocombustíveis se faz por adição à gasolina em diferentes proporções por cada um desses países<sup>81</sup>. A produção de agroenergia no mundo possui três diferentes enfoques principais, levando em conta os três *players* mais significativos, actualmente: Brasil, Estados Unidos e União Europeia, (figura 21).

**Figura 21** – Produção de Agroenergia no Mundo: Principais players: três enfoques



Fonte: MAPA / EMBRAPA Agroenergia – I Congresso Anual de Direito Agrário, São Paulo, 2009.

<sup>81</sup> MAPA – Cadeia Produtiva da Agroenergia, vol. 3, 2007, p. 45.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a produção e consumo do álcool combustível de países como o Brasil e os Estados Unidos tornaram o etanol, hoje, a principal fonte de bioenergia utilizada no mundo. A questão do aquecimento global e da instabilidade nos preços do petróleo colocaram em evidência o recurso a energias renováveis, que se apresentam, segundo os especialistas, como o grande e promissor negócio do século XXI, com especial destaque para a cana-de-açúcar, a biomassa e co-geração de energia. A consolidação do mercado doméstico do álcool combustível acontece quase em simultâneo, com a expressão da representação brasileira no mercado internacional<sup>82</sup>.

A co-geração de energia derivada do processo de etanol a partir da cana-de-açúcar trilha caminho em direcção ao mercado de carbono via mecanismos de mercado no âmbito do Protocolo de Quioto. No Brasil, três “usinas” vêm investindo em programas cujos objectivos são a comercialização no mercado de carbono, uma delas é a Usina Vale do Rosário, que segundo o SEBRAE<sup>83</sup>, é a maior co-geradora de energia a partir do bagaço da cana e tem um potencial para comercializar US\$ 2,5 milhões em créditos de carbonos, gerados a partir da não emissão de 329 mil toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. (SEBRAE 2005 *apud* Cadeia Produtiva Agroenergia, vol. 3, 2007, p.61).

### **5.3. Etanol e a polémica das condições de trabalho nos canaviais do Brasil e da renovabilidade enquanto fonte de energia limpa.**

A preocupação com os temas ligados às mudanças climáticas trouxeram para o quadro principal questões ligadas à substituição dos combustíveis fósseis por fontes

---

<sup>82</sup> Revista Brasil Sustentável, edição 28 Maio/Abril. 2010, pp. 21-23.

<sup>83</sup> Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) é uma entidade privada sem fins lucrativos criada em 1972 com a missão de promover a competitividade e o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos de micro e pequeno porte. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/customizado/sebrae/institucional/quem-somos/sebrae-um-agente-de-desenvolvimento>>. Acesso em: 26 de Maio de 2006.

mais limpas de energia, essa discussão é motivada por considerações de ordem ambiental, económica e social.

Os agrocombustíveis, usados em substituição dos derivados de petróleo, tanto etanol como biodiesel, transformaram-se numa poderosa ferramenta a ser utilizada a fim de reduzir emissões de GEEs e portanto atenuar o processo do aquecimento global. No entanto a polémica em torno do assunto é grande e exaustiva no que toca a renovabilidade, e às condições de trabalho na monocultura da cana.

Segundo Oliveira (2007), o endeusamento do etanol como fonte “limpa” de energia, livres de impactos ambientais, se denomina “o mito do etanol”<sup>84</sup>. Em seu discurso Oliveira afirma:

*O mito de que o etanol é um combustível limpo.  
[...] As relações de trabalho utilizadas são caracterizadas como degradante, isto quer dizer que os trabalhadores são submetidos a condições desumanas de trabalho marcadas por uma brutal exploração. “Quase 120 anos depois da abolição da escravidão, os cortadores de cana ainda vivem o cativo da terra, sob o tacão de um chicote invisível”, definiu Maria Cristina Gonzaga, pesquisadora do Ministério do Trabalho. A cana literalmente mói a carne destes miseráveis trabalhadores rurais.  
A origem do trabalho na cana, como todos se lembram, foi baseada na escravidão, e tudo indica que ela não acabou. Aliás, há ainda hoje a presença do trabalho escravo em usinas e destilarias. Várias delas já estiveram na lista suja do Ministério do Trabalho, como por exemplo, a destilaria Gameleira em Mato Grosso. Nem mesmo os índios escapam das garras do setor sucroalcooleiro.[...]*

A polémica ligada ao etanol também ronda a esfera da biotecnologia. Em artigo publicado<sup>85</sup> pela especialista em bioquímica e genética, a professora Mae-Wan-Ho (2006), a autora afirma que:

*“Os biocombustíveis têm sido propagandeados e considerados erroneamente como ‘neutros em carbono’, como se não contribuíssem para o efeito estufa na atmosfera; quando são queimados, o dióxido de carbono que as plantas absorvem quando*

---

<sup>84</sup> Jornal Sem Terra. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/jornal/271/artigo>> Acesso em: 26 de Maio de 2010.

<sup>85</sup> Disponível em: <<http://www.i-sis.org.uk:80/BiofuelsBiodevastationHunger.php>>. Acesso em: 1 Agosto 2008.



*se desenvolvem nos campos é devolvido à atmosfera. Ignoram-se assim os custos das emissões de CO<sub>2</sub> e de energia de fertilizantes e pesticidas utilizados nas colheitas, dos utensílios agrícolas, do processamento e refinação, do transporte e da infra-estrutura para distribuição". (Mae- Wan- Ho, 2006).*

Existe uma série de discussões em relação à mecanização da colheita, e suas consequências no desemprego gerado na massa de mão-de-obra destinada aos cortes da cana. Os que defendem a mecanização da colheita têm em seus argumentos aspectos económicos, porque a mecanização diminuiria os custos de produção e os custos ambientais, já que não seria preciso a queimada evitando assim emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Segundo Gonçalves (2005), o argumento da mecanização em bases ambientais tem se mostrado ilusório já que foram verificadas utilização de colheita mecanizada em zonas de queimadas, ao mesmo tempo que gera desemprego contribui com danos ambientais. Gonçalves (2005) previne a respeito:

*"Apesar dos produtores alegarem que o uso do fogo é "um mal necessário" que garantiria o emprego de milhares de trabalhadores no corte da cana, o crescimento da colheita mecanizada de cana queimada nas principais regiões canavieiras do estado de São Paulo, denunciada pelo sindicato dos trabalhadores rurais, mostra que esta não é uma afirmação verdadeira, o uso do fogo não se justifica de forma alguma, sendo considerada até mesmo por algumas empresas do sector como um contraditório desperdício de energia". (Gonçalves, 2005, p. 42).*

O aumento da produção de etanol, que prevê a expansão da área cultivada, no Brasil, está sob a mira dos ambientalistas, porque é provável que essa expansão contribua para a desflorestação ao "empurrar" a criação de gado para áreas de fronteiras com a Amazónia. Segundo afirmações do procurador do Ministério Público, Paulo Pedroso Goulart<sup>86</sup>, *"o álcool pode ser actualmente um combustível limpo, mas o seu processo de fabrico é muito sujo, sobretudo no que se refere à queima da cana e à exploração de quem trabalha no corte"*.

---

<sup>86</sup>Reportagem publicada na Revista National Geographic Portugal, Novembro de 2007, pp. 22-23.

#### 5.4. Biodiesel no Brasil e o Selo Social

Encontrando-se em situação privilegiada, graças a composição da sua matriz energética, o país dispõe de uma série de alternativas a aumentar a oferta energética a partir de fontes próprias e renováveis. Os principais objectivos, no mundo de uma maneira geral, têm sido a diminuição do impacto negativo das emissões de GEEs decorrente da produção e consumo de energia. As principais soluções passam pelas políticas de incentivo ao desenvolvimento de alternativas renováveis de fontes de energia limpa (UNICA, 2009, pp. 41-43).

No caso do biodiesel do Brasil, o combustível deixou de ser experimental a partir de Dezembro de 2004, quando foi instituído o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB. Na primeira fase a legislação não definiu obrigatoriedade, apenas autorizou a mistura de 2% do biocombustível no óleo diesel mineral. A partir de Janeiro de 2005 com a promulgação da lei 11.927, foi estabelecida a obrigatoriedade da adição de 2%, B2, a partir de 2008. Esse percentual passaria a 5%, B5, a partir de 2013. O B2, foi o primeiro passo dado em busca de alternativa ao combustível fóssil e de se equiparar as iniciativas já em andamento no resto mundo, (MAPA, Cadeia Produtiva da Agroenergia, 2007, p. 50).

Depois da lei que torna compulsória a mistura do B2, o governo avança com programas de pesquisa e isenções fiscais<sup>87</sup> de até 68%, de forma a encontrar matérias-primas alternativas e mais eficientes na produção do biodiesel brasileiro e de garantir a oferta do aditivo. A isenção fiscal se dá através do “Selo Combustível Social”, que oferece ao produtor a possibilidade de vender o seu produto em leilões de biodiesel.

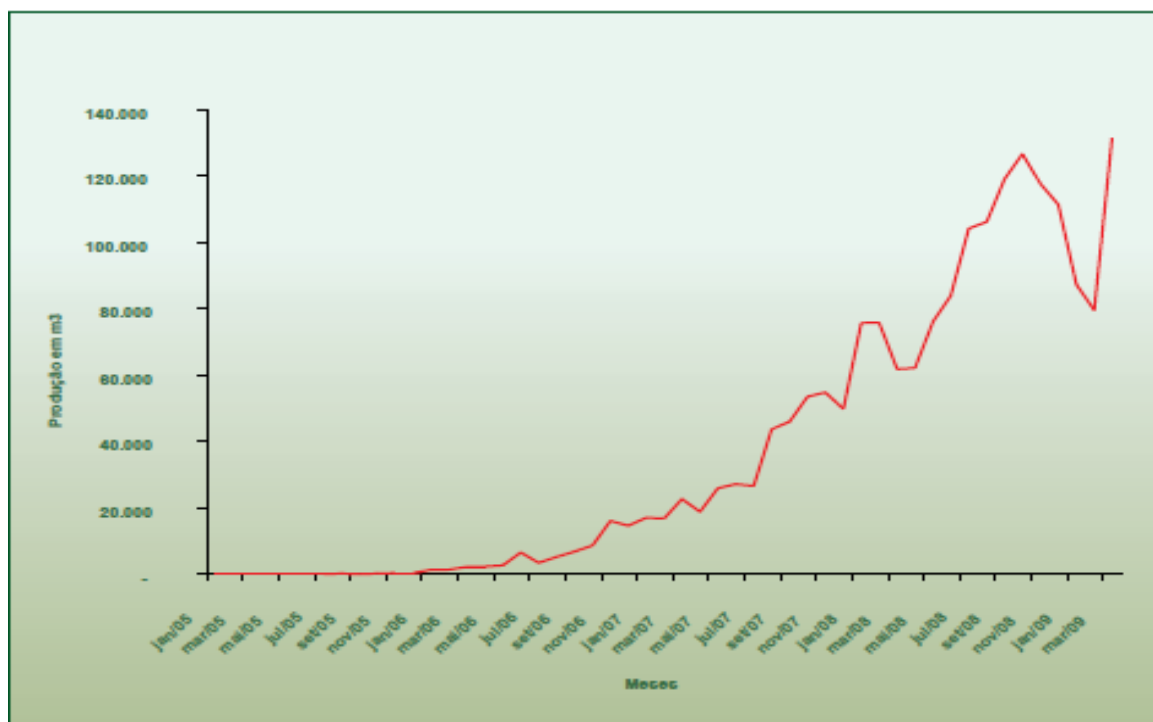
---

<sup>87</sup> Para garantir a oferta do aditivo, o governo está oferecendo incentivos para o cultivo em massa de plantas produtoras de óleo. No caso da produção a partir da agricultura familiar, há isenção fiscal de até 68% no pagamento dos impostos, independentemente da localização geográfica e das oleaginosas cultivadas, (MAPA – Cadeia produtiva da Agroenergia, vol. 3, 2007, p. 67).

O foco do PNPB é a inclusão da produção familiar na cadeia do biodiesel, com a finalidade de gerar emprego e renda, principalmente nas regiões mais pobres do país. Segundo estudo do governo do Brasil, a cada 1% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel do país, baseado no uso do B5 (5% de biodiesel no diesel de petróleo), seria possível gerar cerca de 45 mil empregos no campo (MAPA, Cadeia Produtiva da Agroenergia, vol. 3, 2007, p. 49).

Segundo estimativas realizadas durante a elaboração do programa, em 2005, até a sua obrigatoriedade legal em 2008, cerca de 800 milhões de litros/ano de biodiesel devem ser produzidos no Brasil (figura 22). Considerando o consumo do óleo diesel de petróleo em 38 mil milhões de litros/ano, a adição de 2% de biodiesel (B2), deve gerar uma procura<sup>88</sup> de 760 milhões de litros/ano (MAPA, Cadeia Produtiva da Agroenergia, vol. 3, 2007, p. 53).

**Figura 22** – *Produção de Biodiesel no Brasil em m<sup>3</sup>*



Fonte: ANP *apud* MAPA - Anuário estatístico da Agroenergia, 2009, p. 20.

<sup>88</sup> Considerando um consumo de 38 bilhões de litros/ano e que a importação do óleo diesel fóssil é de 20%, (Cadeia Produtiva da Agroenergia, vol. 3, 2007, p. 52).

A introdução do biodiesel na matriz energética brasileira tem importância, ambiental, social e económica, bastante significativa. Configurando um percurso histórico de investimentos em energias de fontes menos poluentes, como o álcool e as hidroeléctricas, (MDA, 2006).

Do ponto de vista ambiental, a utilização de agroenergia como combustível, reduz de forma considerável a emissão de GEEs, principalmente nas grandes cidades o que gera benefícios imediatos. Alguns estudos realizados pela União Europeia informam que o uso de 1 kg de biodiesel contribui para a redução de 3 kg de CO<sub>2</sub>, (SEBRAE – BIODIESEL, 2009, p. 47).

Do ponto de vista socioeconómico o uso de agrocombustíveis, possibilita aumento de renda no agronegócio, tanto para os pequenos produtores e agricultura familiar, como para os grandes produtores, que podem agir de forma articulada, via Selo Combustível Social, e isenção fiscal.

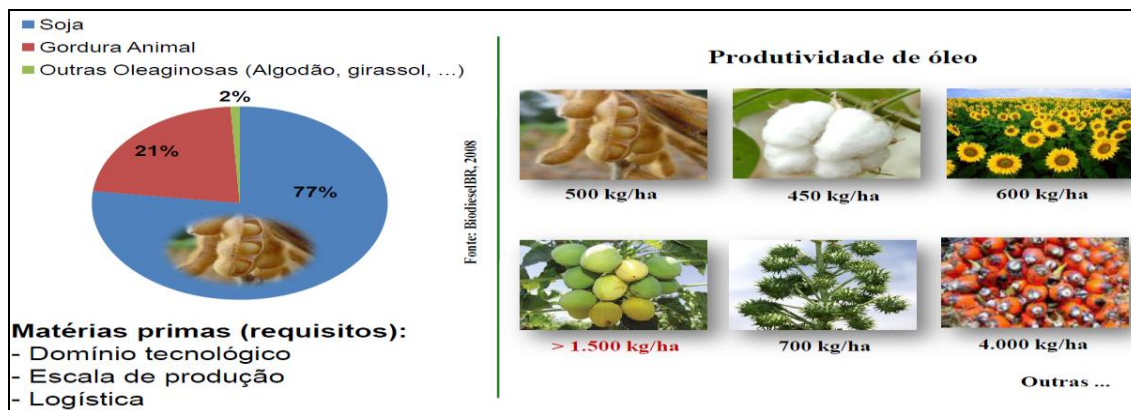
### **5.5. A polémica relacionada aos projectos de biodiesel**

O Brasil, acompanhando o movimento mundial de iniciativas favoráveis ao combate do efeito estufa, introduziu, a partir de 2005, o biodiesel na matriz energética com as condições de mercado e a produção regulamentadas pela Lei nº. 11097, de 13 de Janeiro de 2005.

Sendo o biodiesel produzido basicamente a partir de matérias-primas oleaginosas de vários tipos, (figura 23), soja, milho, girassol, óleo de palma, canola, babaçu, mamona, gordura animal, entre outros. Observamos que, só nos exemplos

aqui citados, os quatro primeiros são todos fontes de alimentos na dieta de milhões de pessoas (Seiffert, 2009).

**Figura 23** – Participação das matérias-primas na cadeia produtiva do biodiesel no Brasil



Fonte: BIODIESELBR, 2008 *apud* EMBRAPA Agroenergia – I Congresso Anual de Direito Agrário, São Paulo, 2009.

Esse é um dos principais motivos que faz com que os projectos envolvendo uso de biodiesel sejam vistos com muita cautela e preocupação por parte de alguns especialistas mais cautelosos da ONU. Essa questão é bastante polémica, porque do mesmo modo que o biodiesel contribui a mitigação climática, ele pode contribuir de forma perversa ao aumento das desigualdades e menor acesso as fontes alimentícias, usando como via as mudanças climáticas, que vêm causando desequilíbrios de colheitas e produção de alimentos, (*Global Notícias*, 19 de Maio de 2008, p. 3).

No Brasil o aumento da produção de biodiesel trouxe alguns conflitos. Segundo relatório da ONG *Friends of the Earth International* - FOEI, intitulado *"Fuelling destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels"*, nenhum país abraçou tanto a causa dos biocombustíveis, como os países da América Latina. O Brasil é o maior divulgador e defensor dos agrocombustíveis, com a justificativa de que o país possui área cultivável suficiente à expansão das monoculturas das oleaginosas

e que a população local vai beneficiar de todo o processo produtivo, gerando inclusão social via emprego e renda e diminuição do êxodo rural.

O relatório da FOEI mostra exactamente o oposto, afirmando que a inclusão da agricultura familiar na cadeia do biodiesel, deixa o produtor condicionado a volatilidade dos preços de mercado, cria oligopólios na medida que a procura impulsiona a oferta, e implique a necessidade de expansão do cultivo, criando a triste possibilidade de deslocação das terras destinadas à pecuária, invadindo áreas de reserva florestal e indígena (FOEI, 2006, pp. 10-15).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Aquecimento Global, Mudanças Climáticas, hoje, talvez esses sejam os maiores desafios da humanidade. O relatório do IPCC em Fevereiro de 2006, foi um marco crucial no desenvolvimento de uma consciência ambiental mitigadora, assim como acentuou a importância de cada indivíduo e de seu importante papel para a amenização dos efeitos perversos provocados por décadas de descuido e do uso indiscriminado dos recursos, em busca do desenvolvimento económico. O mais contraditório nesse contexto é que os países que mais contribuíram para os efeitos perversos das mudanças climáticas, são os que menos vão arcar com os prejuízos ambientais e socioeconómicos.

É preciso desenvolver esforços de cooperação e nesse sentido já começaram a ser dados passos há muitas décadas atrás. A criação do IPCC, a Rio 92 e mais tarde o Protocolo de Quioto, e seus mecanismos de flexibilização. O MDL, um dos mecanismos flexíveis do Protocolo e o único a contemplar os países em desenvolvimento, mostra-se uma boa alternativa de financiamento do desenvolvimento desses países, na medida que alia preservação ambiental e mitigação com desenvolvimento sustentável. A implantação dos mecanismos de flexibilização do Protocolo Quioto, constitui apenas uma solução paliativa à mitigação do aquecimento global. Do lado mais económico, o MDL pode ser visto como uma excelente oportunidade de negócios, na medida que atrai investidores, reduz emissões e gera títulos que podem ser negociados no mercado de carbono.

Os projectos de MDL são uma boa porta de entrada para bons investidores ambientais, nos países em desenvolvimento. No Brasil, os projectos de MDL, estão mais concentrados em geração de energia e troca de combustíveis fósseis. Deste modo, os projectos ligados ao etanol e biodiesel, no Brasil, são considerados como

bons candidatos à geração de CERs no âmbito do MDL. Apesar de haver toda uma polémica em torno dos agrocombustíveis, eles são considerados como a alternativa presente, mas é preciso dar o segundo passo, na busca dos biocombustíveis de segunda geração, aqueles que não concorram com matérias-primas alimentares, que não escravizem os homens, que não ameacem as áreas de reservas.

A responsabilidade dos países em desenvolvimento consiste em colaborar na superação dos desafios impostos pela mitigação das mudanças climáticas, alterando o curso do seu desenvolvimento, baseando-se em padrões mais sustentáveis, não incorrendo nos mesmos erros de percurso do desenvolvimento dos países industrializados.

O tema abordado no presente texto é vasto, o caminho está aberto a novos trabalhos, são necessários mais estudos, nomeadamente no que respeita à avaliação das experiências já realizadas, a fim de podermos chegar a um entendimento mais preciso de qual será o rumo dos biocombustíveis no Brasil e no mundo e se o MDL é a ferramenta mais indicada na conjugação entre ganhos económicos, mitigação climática e desenvolvimento económico e social.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP - **Agência Nacional do Petróleo**. Acesso em: 14 de Maio de 2010. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?id=470>

ARAUJO, A. C. P. **Como Comercializar Créditos de Carbono**. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2006.

BAYRON, R.; HAWN, A.; HAMILTON, K. ***Voluntary carbon markets: an international business guide to what they are and how they work***. London: Earthscan, 2007.

BARATA, P. M. Mecanismos de Mercado. In: P. M. Barata, & e tal, **Concretização do Protocolo de Quioto**. Lisboa: Instituto do Ambiente, 2004.

BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial volume I**, Editora Altas, São Paulo, 1997.

BELINI, L. **Energias Renováveis: Alternativas sustentáveis de mitigação das mudanças climáticas ambientais globais**. São Paulo: UNESP, 2005.

BENEDETTI, O.; PLÁ, J. A.; RATHMANN, R.; PADULA, A. Domingos. **Uma proposta de modelo para avaliar a viabilidade do biodiesel no Brasil**. Passo Fundo: Teoria e Evidência Econômica, vol. 14, 2006.

BENJAMIM, A. H. V. **O Princípio Poluidor Pagador e a reparação do Dano Ambiental: Prevenção, reparação e repressão**, Editora RT, São Paulo, 1993.

BIODIESELBR, ***Alimento: quem é o vilão?*** por Marcelo Junqueira. Publicada em 26 de Agosto de 2008.

Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/alimento-quem-vilao-26-08-08.htm>>

Acesso em: 08 de Jan. de 2009.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **“Mercado de Carbono”**. Publicado on-line em 2007. Disponível em: <[www.bmf.com.br](http://www.bmf.com.br)>. Acesso em: 15 Jan. 2009.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/portal/pages/MBRE/mecanismo.asp>>. Acesso em: 10 Abril 2009.

CEBDS-FIRJAN. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Mudanças Climáticas e Mercado de Carbono**. BRASIL.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4ª Edição. São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP. 2003.

CAPOOR, K.; AMBROSI, P.(2007) ***“State and trends of the Carbon Market 2006.”*** International Emissions Trading Association (IETA) and the World Bank: Washington DC. Disponível em: [http://carbonfinance.org/docs/Carbon\\_Trends\\_2007-\\_FINAL\\_-\\_May\\_2.pdf](http://carbonfinance.org/docs/Carbon_Trends_2007-_FINAL_-_May_2.pdf)

CARBONO BRASIL. **“Iniciativas Contra o Aquecimento Global”**. Publicado on-line em 2007. Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com/simplenews.htm?id=125636>>. Acesso em: 12 Jun. 2009

CARBONO BRASIL. **“Preços da Permissão de Carbono Europeia Alcançam Recorde de Dois Anos”**. Publicado em 2008. Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=514130>>. Acesso em: 16 Jun. 2009.

CARDOSO, P. H. **Decisões do Protocolo de Quioto em Vigor (MDL)**. Rio de Janeiro: Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2005.

CHEN, S.; M. R. ***The Developing World Is Poorer than We Thought, But No Less Successful in the Fight against Poverty***. Policy Research Working Paper 4703, Banco Mundial, Washington, DC.2008. Disponível em :<[http://siteresources.worldbank.org/JAPANINJAPANESEEXT/Resources/5154971201490097949/080827\\_The\\_Developing\\_World\\_is\\_Poorer\\_than\\_we\\_Thought.pdf](http://siteresources.worldbank.org/JAPANINJAPANESEEXT/Resources/5154971201490097949/080827_The_Developing_World_is_Poorer_than_we_Thought.pdf)>. Acesso em: 25 de Fev. de 2010.

COASE, R. H. ***The Problem of Social Cost***. *Journal of Law and Economics*, v.3, p. 1-44, 1960.

COSTA, S. S. T. **“Introdução à Economia do Meio Ambiente”**. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/face/ojs/index.php/face/article/viewFile/276/225>. Acesso em 15 Set. 2009.

DELL, M.; JONES B. F.; OLKEN B. A, ***“Climate Change and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century,”*** National Bureau of Economic Research Working Paper #14132, 2008. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w14132.pdf>. Acesso em: 18 Jan. 2010.

EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE. **“Índices ECX”**. Publicado em 2008. Disponível em: <[www.europeanclimateexchange.com](http://www.europeanclimateexchange.com)>. Acesso em: 20 Jun. 2009.

FERREIRA, A. C. **Contabilidade Ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo. Editora Atlas, 2003.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. **“Pró-MDL - Programa de Apoio a Projectos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”**. Publicado em 2008. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/programas/pro\\_mdl.asp](http://www.finep.gov.br/programas/pro_mdl.asp). Acesso em 01 Out. 2009.

FOEI – *Friends of the Earth International*. ***“Fuelling Destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels***. Publicado em Setembro de 2008. N.113. Bélgica. Disponível em: <<http://www.foeeurope.org>> Acesso em: 05 de Dezembro de 2008.

FONTENELE, R. E. S.; ZOURABICHVILI, A.; CALDAS, M. C. **“Mercado de Crédito de Carbono: Perspectivas de Negócios para o Brasil”**. Publicação em 2003. Disponível em: <[http://www.observatoriodacana.org/files/2005\\_Enanpad\\_Mercado%20Internacional%20de%20Creditos%20de%20Carbono%20Perspectivas%20de%20Negocios%20para%20o%20Brasil\\_0.pdf](http://www.observatoriodacana.org/files/2005_Enanpad_Mercado%20Internacional%20de%20Creditos%20de%20Carbono%20Perspectivas%20de%20Negocios%20para%20o%20Brasil_0.pdf)>. Acesso em: 15 Set. 2009.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. “**Desafios**”. Publicado em 2008. Disponível em: < <http://www.forumclima.org.br/default.asp?ar=2>>. Acesso em: 21 Set. 2009.

FRANGETTO, F. W; GAZANI, F. R. **Viabilização Jurídica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil. O Protocolo de Kyoto e a cooperação internacional**. São Paulo: Petrópolis. 2002.

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. D. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2003.

GONÇALVES, D. B. **Sob as cinzas dos canaviais: o perigoso impasse das queimadas no Estado de São Paulo**. Informações Econômicas, São Paulo, v.35, n.8, ago.2005.

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - (*INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE*). **Climate Change 2001**. In: Houghton, J.T. (ed). The scientific basis — Contribution of working Group I to the third assessment report of the intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge Univ. Press. 2001.

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - (*INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE*). **Sumário para os Formuladores de Política – Quarto Relatório de Avaliação do Grupo de trabalho I do IPCC**. Paris, 2007.

Disponível em <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/12413.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/12413.pdf)>. Acesso em 22 de Janeiro de 2010.

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J. (org) et al. **Manual de Biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

JONES, B. F.; OLKEN B. A. **Climate Shocks and Exports**, For American Economic Review Papers and Proceedings, 2010. Disponível em: <http://www.aeaweb.org/aea/conference/program/retrieve.php?pdfid=334>. Acesso em: 14 de Jan. 2010.

LECOCQ, F.; SHALIZI, Z., 2007. **How might climate change affect economic growth in developing countries? A review of growth literature with a climate lens**. The World Bank, Development Research Group. Policy Research Working Paper 4315.

LEVEFERE, J. **The EU greenhouse gas emission allowance trading scheme**. In: YAMIN, F. (Ed). **Climate change and carbon market: a handbook of emission reduction mechanisms**. London: Earthscan, 2006. pp. 75-148.

LOCATEL, C.; AZEVEDO, F. F. de. **Desenvolvimento rural, Política Nacional de Biocombustíveis e o mito da inclusão social no campo brasileiro**. *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*, Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. <<http://www.ub.es/geocrit/-xcol/313.htm>> Acesso em: 10 de Abril de 2010.

LIMA, P. C. R. **Biodiesel: Um novo combustível para o Brasil**. Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2005.

LOPES, I. V. (Coord.). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL: Guia De**

**Orientação.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

LUCENA, T. K. **O Biodiesel na Matriz Energética Brasileira.**

Monografia conclusão do curso de Ciências Econômicas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

MAE WAN HO. **Biofuels: Biodevastation, Hunger & False Carbon Credits.** 16 Dezembro, 2006. Disponível em: <<http://www.i-sis.org.uk:80/BiofuelsBiodevastationHunger.php>> Acessado em: 1 ago. 2008.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – **Cadeia Produtiva da Agroenergia,** vol. 3, 2007. Disponível em:

[http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PRINCIPAL/DESTAQUES/SERIE\\_AGRONEGOCIO/CADEIA%20PRODUTIVA%20DA%20AGROENERGIA\\_0.PDF](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PRINCIPAL/DESTAQUES/SERIE_AGRONEGOCIO/CADEIA%20PRODUTIVA%20DA%20AGROENERGIA_0.PDF)

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**Convenção sobre Mudança do Clima**”. Publicado on-line. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57007.html>>. Acesso em: 12 Juho. 2008.a

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**Financiamento no Âmbito do MDL**”. Publicado on-line. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/61463.html>>. Acesso em: 01 Mar. 2009.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação 2009**”. Coordenação geral Isaura M. R. L. Frondiz. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milénio, FIDES, 2009. <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/33803.html>>. Acesso em: 12 jun 2009.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**O CDM e o Mecanismo de Flexibilidade Implementação Conjunta (JI)/Atividades Implementadas Conjuntamente (AIJ)**”. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/14480.html>>. Acesso em: 13 Jun. 2009.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**Status Atual das Atividades de MDL no Brasil e no Mundo**”. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>>. Acesso em: 15 maio 2009.

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia. “**Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança no Clima**”. Publicado on-line em 1999. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4072.html>>. Acesso em: 12 Jun. 2009.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário – **Agricultura Familiar e o senso 2006.** Disponível em: <http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/2246122211.pdf>  
Acesso em: 15 de Maio de 2010.

MEADOWS, D. L. **Limites do crescimento.** 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MIGUEZ, J.M. **O Brasil e o Protocolo de Quioto**. Cenbio Notícias. V.3, n.8, p.3, 2000.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Matriz Energética Nacional 2030 / Ministério de Minas Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética**. Brasília : MME EPE, 2007. p. 254. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3\\_-\\_Resenha\\_Energetica/Resenha\\_Energetica\\_2009\\_-\\_PRELIMINAR.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/3_-_Resenha_Energetica/Resenha_Energetica_2009_-_PRELIMINAR.pdf)> Acesso: 12 de maio de 2010.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para a implantação das normas ISO 14000 nas empresas**. Vol. 03. Ed. São Paulo. 2002.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva** – Técnicas para análise de indústrias e da concorrência, Rio de Janeiro: Editora Campus, 1986.

OLIVEIRA, A. U. de. **Etanol, o novo mito do agronegócio**. Texto elaborado para o Jornal Sem Terra. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/jornal/271/artigo>> Acesso em: 26 de maio de 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). **Food Outlook: Global Market Analysis**. Roma: FAO, 2008.

ONU – Organização das Nações Unidas. **BIOCOMBUSTIBLES: perspectivas, riesgos y oportunidades**, FAO: Roma, 2008.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático**. Nova York: Nações Unidas, 1992. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convkp.pdf>>. Acesso em: 17 de janeiro de 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático** Nova York: Nações Unidas, 1998. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>>. Acesso em: 22 de Novembro de 2009.

ONU – Organização das Nações Unidas, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O Nosso Futuro Comum**. 2º ed. Rio de Janeiro. Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. xviii, 430p.

PEARCE, D.W., TURNER, R.K. (1991). **Economics of natural resources and the environment**. The Johns Hopkins University Press Baltimore.

PNPB - Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel - Acesso em: 16 de Abril de 2010. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br>.

RATHMANN, R.; BENEDETTI, O.; PLÁ, J. A.; PADULA, A. D.. **Biodiesel: Uma alternativa estratégica na matriz energética brasileira?** Curitiba: UNIFAE, 2005.

RENNER, R. M. **“Sequestro de Carbono e a Viabilização de Novos Reflorestamento no Brasil”**. Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/676/1/tese.pdf>>. Acesso em: 12 Jun. 2009.

ROCHA, M. T. **“Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma Aplicação do Modelo Cert”**. Piracicaba, 2003.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. 5ª Edição. Editora Best Seller. 2000.

SEBRAE. **Biodiesel**. Disponível em:

[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/\\$File/NT00035116.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/$File/NT00035116.pdf). Acesso: 15 de Maio de 2010.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de acção e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007.

SEIFFERT, M. E. B. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidade de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

SERÔA DA MOTTA, R. – **Manual para Valoração Económica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

SOMANATHAN, E.; STERNER, T. **Environmental Policy Instruments and Institutions in Developing Countries**. In LÓPEZ, R.; TOMAN, M. **Economic development & environmental sustainability: new policy options**. NY/USA: Oxford. P. 217-244. 2006

SOUZA, Z. J.; AZEVEDO, P. F. **Protocolo de Kyoto e co-geração no meio rural: configuração institucional e organizacional e perspectivas..** In: **ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL**, 6., 2006, Campinas. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022006000200036&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022006000200036&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 07 Maio. 2010

TERRA. **“Petróleo faz disparar mercado de carbono”**. Publicado em 2008. Disponível em: <<http://invertia.terra.com.br/carbono/interna/0,,OI2947155-EI8939,00.html>>. Acesso em: 15 Jun. 2009.

VENTURA, A.; ANDRADE, J. C. **“O Protocolo de Quioto e a Inauguração de um Novo Mercado Financeiro para o Brasil”**. *Anais do Congresso Académico de Meio Ambiente (CADMA)*. Niterói, RJ: 2006.

VIOLA, E. **As Complexas Negociações Internacionais para Atenuar as Mudanças Climáticas**. In: *Meio Ambiente no Século XXI*. TRIGUEIRO, A. (Coord.), Armazém do Ipê Autores Associados, 4ª ed., Campinas/SP, 2005.

YAMIN, F. **Climate Change and carbon market: a handbook of emission reduction mechanisms**. London: Earthscan, 2006.

TIETENBERG, T. H. **Environmental economics and policy**. 4. ed. USA: Pearson Addison Wesley, 2004.

UNICA – União das Indústrias de cana-de-açúcar – **Etanol e Bioeletricidade: A cana-de-açúcar no futuro da bioeletricidade**. São Paulo. Outubro de 2009. Disponível em: <[www.unica.com.br/downloads/estudosmatrizenergetica](http://www.unica.com.br/downloads/estudosmatrizenergetica)> Acesso em: 26 de maio de 2010.

# **ANEXOS**

## PROTOCOLO DE QUIOTO

### ARTIGO 2

1. Cada Parte incluída no Anexo I, ao cumprir seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões assumidos sob o Artigo 3, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, deve:

(a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com suas circunstâncias nacionais, tais como:

- (i) O aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;
- (ii) A proteção e o aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, levando em conta seus compromissos assumidos em acordos internacionais relevantes sobre o meio ambiente, a promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento;
- (iii) A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;
- (iv) A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de sequestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;
- (v) A redução gradual ou eliminação de imperfeições de mercado, de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo da Convenção e aplicação de instrumentos de mercado;
- (vi) O estímulo a reformas adequadas em setores relevantes, visando a promoção de políticas e medidas que limitem ou reduzam emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;
- (vii) Medidas para limitar e/ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no setor de transportes;
- (viii) A limitação e/ou redução de emissões de metano por meio de sua recuperação e utilização no tratamento de resíduos, bem como na produção, no transporte e na distribuição de energia;

(b) Cooperar com outras Partes incluídas no Anexo I no aumento da eficácia individual e combinada de suas políticas e medidas adotadas segundo este Artigo, conforme o Artigo 4, parágrafo 2(e)(i), da Convenção. Para esse fim, essas Partes devem adotar medidas para compartilhar experiências e trocar informações sobre tais políticas e medidas, inclusive desenvolvendo formas de melhorar sua comparabilidade, transparência e eficácia. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua



primeira sessão ou tão logo seja praticável a partir de então, considerar maneiras de facilitar tal cooperação, levando em conta toda a informação relevante.

2. As Partes incluídas no Anexo I devem procurar limitar ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal originárias de combustíveis do transporte aéreo e marítimo internacional, conduzindo o trabalho pela Organização de Aviação Civil Internacional e pela Organização Marítima Internacional, respectivamente.

3. As Partes incluídas no Anexo I devem empenhar-se em implementar políticas e medidas a que se refere este Artigo de forma a minimizar efeitos adversos, incluindo os efeitos adversos da mudança do clima, os efeitos sobre o comércio internacional e os impactos sociais, ambientais e econômicos sobre outras Partes, especialmente as Partes países em desenvolvimento e em particular as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção, levando em conta o Artigo 3 da Convenção. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode realizar ações adicionais, conforme o caso, para promover a implementação das disposições deste parágrafo.

4. Caso a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo considere proveitoso coordenar qualquer uma das políticas e medidas do parágrafo 1(a) acima, levando em conta as diferentes circunstâncias nacionais e os possíveis efeitos, deve considerar modos e meios de definir a coordenação de tais políticas e medidas.

### ARTIGO 3

1. As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve, até 2005, ter realizado um progresso comprovado para alcançar os compromissos assumidos sob este Protocolo.

3. As variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1990, medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos sob este Artigo por cada Parte incluída no Anexo I. As emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa associadas a essas atividades devem ser relatadas de maneira transparente e comprovável e revistas em conformidade com os Artigos 7 e 8.

4. Antes da primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, cada Parte incluída no Anexo I deve submeter à consideração do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico dados para o estabelecimento do seu nível de estoques de carbono em 1990 e possibilitar a estimativa das suas mudanças nos estoques de carbono nos anos subsequentes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou assim que seja praticável a partir de então, decidir sobre as modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais são as atividades adicionais induzidas pelo homem relacionadas com mudanças nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito

estufa nas categorias de solos agrícolas e de mudança no uso da terra e florestas, que devem ser acrescentadas ou subtraídas da quantidade atribuída para as Partes incluídas no Anexo I, levando em conta as incertezas, a transparência na elaboração de relatório, a comprovação, o trabalho metodológico do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, o assessoramento fornecido pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico em conformidade com o Artigo 5 e as decisões da Conferência das Partes. Tal decisão será aplicada a partir do segundo período de compromisso. A Parte poderá optar por aplicar essa decisão sobre as atividades adicionais induzidas pelo homem no seu primeiro período de compromisso, desde que essas atividades tenham se realizado a partir de 1990.

5. As Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I, cujo ano ou período de base foi estabelecido em conformidade com a decisão 9/CP.2 da Conferência das Partes em sua segunda sessão, devem usar esse ano ou período de base para a implementação dos seus compromissos previstos neste Artigo. Qualquer outra Parte em processo de transição para uma economia de mercado incluída no Anexo I que ainda não tenha submetido a sua primeira comunicação nacional, conforme o Artigo 12 da Convenção, também pode notificar a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo da sua intenção de utilizar um ano ou período históricos de base que não 1990 para a implementação de seus compromissos previstos neste Artigo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve decidir sobre a aceitação de tal notificação.

6. Levando em conta o Artigo 4, parágrafo 6, da Convenção, na implementação dos compromissos assumidos sob este Protocolo que não os deste Artigo, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo concederá um certo grau de flexibilidade às Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I.

7. No primeiro período de compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, de 2008 a 2012, a quantidade atribuída para cada Parte incluída no Anexo I deve ser igual à porcentagem descrita no Anexo B de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A em 1990, ou o ano ou período de base determinado em conformidade com o parágrafo 5 acima, multiplicado por cinco. As Partes incluídas no Anexo I para as quais a mudança no uso da terra e florestas constituíram uma fonte líquida de emissões de gases de efeito estufa em 1990 devem fazer constar, no seu ano ou período de base de emissões de 1990, as emissões antrópicas agregadas por fontes menos as remoções antrópicas por sumidouros em 1990, expressas em dióxido de carbono equivalente, devidas à mudança no uso da terra, com a finalidade de calcular sua quantidade atribuída.

8. Qualquer Parte incluída no Anexo I pode utilizar 1995 como o ano base para os hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre, na realização dos cálculos mencionados no parágrafo 7 acima.

9. Os compromissos das Partes incluídas no Anexo I para os períodos subsequentes devem ser estabelecidos em emendas ao Anexo B deste Protocolo, que devem ser adotadas em conformidade com as disposições do Artigo 21, parágrafo 7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve dar início à consideração de tais compromissos pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso ao qual se refere o parágrafo 1 acima.

10. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.



11. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte transfira para outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora.
12. Qualquer redução certificada de emissões que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 12 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.
13. Se as emissões de uma Parte incluída no Anexo I em um período de compromisso forem inferiores a sua quantidade atribuída prevista neste Artigo, essa diferença, mediante solicitação dessa Parte, deve ser acrescentada à quantidade atribuída a essa Parte para períodos de compromisso subsequentes.
14. Cada Parte incluída no Anexo I deve empenhar-se para implementar os compromissos mencionados no parágrafo 1 acima de forma que sejam minimizados os efeitos adversos, tanto sociais como ambientais e econômicos, sobre as Partes países em desenvolvimento, particularmente as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção. Em consonância com as decisões pertinentes da Conferência das Partes sobre a implementação desses parágrafos, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, considerar quais as ações se fazem necessárias para minimizar os efeitos adversos da mudança do clima e/ou os impactos de medidas de resposta sobre as Partes mencionadas nesses parágrafos. Entre as questões a serem consideradas devem estar a obtenção de fundos, seguro e transferência de tecnologia.

## ARTIGO 6

1. A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode, em sua primeira sessão ou assim que seja viável a partir de então, aprimorar diretrizes para a implementação deste Artigo, incluindo para verificação e elaboração de relatórios.

3. Uma Parte incluída no Anexo I pode autorizar entidades jurídicas a participarem, sob sua responsabilidade, de ações que promovam a geração, a transferência ou a aquisição, sob este Artigo, de unidades de redução de emissões.

4. Se uma questão de implementação por uma Parte incluída no Anexo I das exigências mencionadas neste parágrafo é identificada de acordo com as disposições pertinentes do Artigo 8, as transferências e aquisições de unidades de redução de emissões podem continuar a ser feitas depois de ter sido identificada a questão, desde que quaisquer dessas unidades não sejam usadas pela Parte para atender os seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 até que seja resolvida qualquer questão de cumprimento.

## ARTIGO 12

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.
2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.
3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:
  - (a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e
  - (b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.
4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
5. As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:
  - (a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
  - (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
  - (c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.
6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.
7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.
8. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, assim como assistir às Partes países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima para fazer face aos custos de adaptação.
9. A participação no mecanismo de desenvolvimento limpo, incluindo nas atividades mencionadas no parágrafo 3(a) acima e na aquisição de reduções certificadas de emissão, pode envolver entidades privadas e/ou públicas e deve sujeitar-se a qualquer orientação que possa ser dada pelo conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
10. Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

## ARTIGO 17

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser complementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

### ANEXO A

#### Gases de efeito estufa

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)  
Metano (CH<sub>4</sub>)  
Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)  
Hidrofluorcarbonos (HFCs)  
Perfluorcarbonos (PFCs)  
Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>)

#### Setores/categorias de fontes

##### Energia

Queima de combustível  
Setor energético  
Indústrias de transformação e de construção  
Transporte  
Outros setores  
Outros  
Emissões fugitivas de combustíveis  
Combustíveis sólidos  
Petróleo e gás natural  
Outros

##### Processos industriais

Produtos minerais  
Indústria química  
Produção de metais  
Outras produções  
Produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre  
Consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre  
Outros

##### Uso de solventes e outros produtos

##### Agricultura

Fermentação entérica  
Tratamento de dejetos  
Cultivo de arroz  
Solos agrícolas  
Queimadas prescritas de savana  
Queima de resíduos agrícolas  
Outros

##### Resíduos

Disposição de resíduos sólidos na terra  
Tratamento de esgoto  
Incineração de resíduos  
Outros

## ANEXO B

Parte	Compromisso de redução ou limitação quantificada de emissões (porcentagem do ano base ou período)
Alemanha.....	92
Austrália.....	108
Áustria.....	92
Bélgica.....	92
Bulgária*.....	92
Canadá.....	94
Comunidade Européia.....	92
Croácia*.....	95
Dinamarca.....	92
Eslováquia*.....	92
Eslovênia*.....	92
Espanha.....	92
Estados Unidos da América.....	93
Estônia*.....	92
Federação Russa*.....	100
Finlândia.....	92
França.....	92
Grécia.....	92
Hungria*.....	94
Irlanda.....	92
Islândia.....	110
Itália.....	92
Japão.....	94
Letônia*.....	92
Liechtenstein.....	92
Lituânia*.....	92
Luxemburgo.....	92
Mônaco.....	92
Noruega.....	101
Nova Zelândia.....	100
Países Baixos.....	92
Polônia*.....	94
Portugal.....	92
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte.....	92
República Tcheca*.....	92
Romênia*.....	92
Suécia.....	92
Suíça.....	92
Ucrânia*.....	100

\* Países em processo de transição para uma economia de mercado.



## RELATÓRIO DA CONFERÊNCIA DAS PARTES EM SUA TERCEIRA SESSÃO

Tabela: Total das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I em 1990, para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto<sup>a</sup>

Parte	Emissões (Gg)	Porcentagem
Alemanha	1.012.443	7,4
Austrália	288.965	2,1
Áustria	59.200	0,4
Bélgica	113.405	0,8
Bulgária	82.990	0,6
Canadá	457.441	3,3
Dinamarca	52.100	0,4
Eslováquia	58.278	0,4
Espanha	260.654	1,9
Estados Unidos da América	4.957.022	36,1
Estônia	37.797	0,3
Federação Russa	2.388.720	17,4
Finlândia	53.900	0,4
França	366.536	2,7
Grécia	82.100	0,6
Hungria	71.673	0,5
Irlanda	30.719	0,2
Islândia	2.172	0,0
Itália	428.941	3,1
Japão	1.173.360	8,5
Letônia	22.976	0,2
Liechtenstein	208	0,0
Luxemburgo	11.343	0,1
Mônaco	71	0,0
Noruega	35.533	0,3
Nova Zelândia	25.530	0,2
Países Baixos	167.600	1,2
Polónia	414.930	3,0
Portugal	42.148	0,3
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	584.078	4,3
República Checa	169.514	1,2
Romênia	171.103	1,2
Suécia	61.256	0,4
Suíça	43.600	0,3
<b>Total</b>	<b>13.728.306</b>	<b>100,0</b>

<sup>a</sup> Dados baseados em informações recebidas das 34 Partes do Anexo I que submeteram suas primeiras comunicações nacionais em 11 de dezembro de 1997 ou antes dessa data, compiladas pelo Secretariado em vários documentos (A/AC.237/81; FCCC/CP/1996/12/Add.2 e FCCC/SB/1997/6). Algumas das comunicações continham dados sobre as emissões de CO<sub>2</sub> por fontes e remoções por sumidouros resultantes de mudança no uso da terra e florestas, porém esses dados não foram incluídos porque as informações foram relatadas de diferentes modos.

## APÊNDICE V – Partes da CQNUMC (Anexo I e não-Anexo I)

### ANEXO I

Alemanha	Estônia	Noruega
Austrália	Federação Russa	Nova Zelândia
Áustria	Finlândia	Países Baixos
Bielo-Rússia	França	Polônia
Bélgica	Grécia	Portugal
Bulgária	Hungria	Reino Unido da Grã Bretanha e Irlanda do Norte
Canadá	Irlanda	República Checa
Comunidade Econômica Européia	Islândia	República Eslovaca
Croácia	Itália	Romênia
Dinamarca	Japão	Suécia
Eslováquia	Letônia	Suíça
Eslovênia	Liechtenstein	Turquia
Espanha	Lituânia	Ucrânia
Estados Unidos da América	Luxemburgo	
	Mônaco	

### NÃO-ANEXO I

Afganistão	Bolívia	Costa Rica
África do Sul	Bósnia e Herzegovina	Cuba
Albânia	Botsuana	Djibouti
Angola	Brasil	Dominica
Antiga República Iugoslava da Macedônia	Burkina Fasso	Egito
Antígua e Barbuda	Burundi	El Salvador
Arábia Saudita	Butão	Emirados Árabes Unidos
Argélia	Cabo Verde	Equador
Argentina	Camarões	Eritreia
Armênia	Camboja	Etiópia
Azerbaijão	Cazaquistão	Fiji
Bahamas	Chile	Filipinas
Bahrein	China	Gabão
Bangladesh	Chipre	Gâmbia
Barbados	Cingapura	Gana
Belize	Colômbia	Geórgia
Benin	Congo	Granada
	Costa do Marfim	Guatemala



Guiana	Micronésia	República Unida da Tanzânia
Guiné	(Federação dos Estados da)	Ruanda
Guiné-Bissau	Moçambique	Samoa
Guiné Equatorial	Mongólia	Santa Lúcia
Haiti	Montenegro	São Cristóvão e Nevis
Honduras	Namíbia	São Tomé e Príncipe
Iêmen	Nauru	São Vicente e Granadinas
Ilhas Comores	Nepal	Senegal
Ilhas Cook	Nicarágua	Serra Leoa
Ilhas Marshall	Niger	Sérvia
Ilhas Salomão	Nigéria	Seychelles
Índia	Niue	Somália
Indonésia	Omã	Sri Lanka
Irã (República Islâmica do)	Palau	Suazilândia
Israel	Panamá	Sudão
Jamaica	Papua-Nova Guiné	Suriname
Jordânia	Paquistão	Tadjiquistão
Kiribati	Paraguai	Tailândia
Kuaite	Peru	Timor Leste
Lesoto	Qatar	Togo
Líbano	Quênia	Tonga
Libéria	Quirguistão	Trinidad e Tobago
Madagascar	República Árabe da Síria	Tunísia
Malásia	República Árabe Líbia	Turcomenistão
Maláui	República Centro-Africana	Tuvalu
Maldivas	República da Coréia	Uganda
Mali	República da Moldávia	Uruguai
Malta	República Democrática do Congo	Uzbequistão
Marrocos	República Democrática Popular da Coréia	Vanuatu
Maurício	República Democrática Popular do Laos	Venezuela
Mauritânia	República Dominicana	Vietnam
México		Zâmbia
Mianmar		

---

MCT - Documento Oficial do Status de Ratificação do Protocolo de Quioto - 22/ago/07

## COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

**Tabela 2.** Composição da matriz energética.

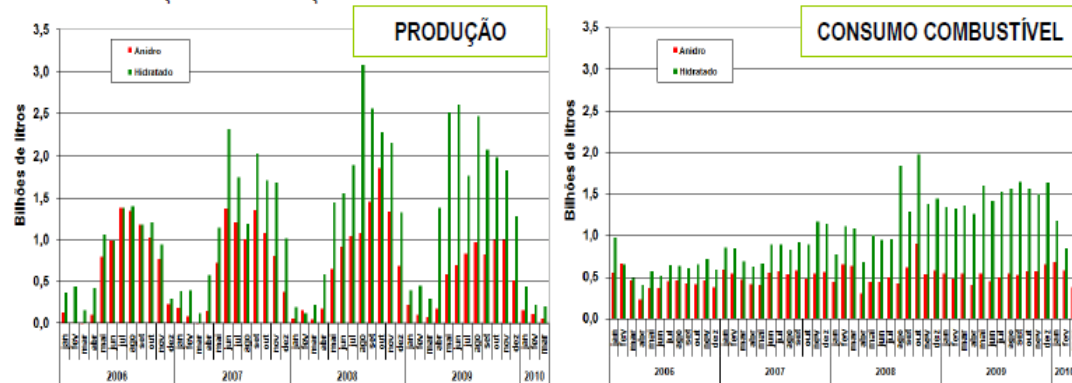
Combustível	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Carvão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abundante, economicamente acessível, uso seguro</li> <li>• Fácil de transportar e de armazenar</li> <li>• Amplamente distribuído</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta emissão de gases de efeito estufa</li> <li>• Necessidade de portentosos investimentos para desenvolvimento de tecnologias que reduzam as emissões de gases de efeito estufa (GEE) a níveis aceitáveis</li> <li>• Extração perigosa</li> </ul>
Petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conveniente</li> <li>• Alta densidade energética</li> <li>• Fácil de transportar e de armazenar</li> <li>• Co-evolução da fonte energética com os equipamentos para seu uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortemente poluidor da atmosfera</li> <li>• Preços voláteis</li> <li>• Concentração geográfica das jazidas</li> <li>• Produto cartelizado e mercado manipulável</li> <li>• Vulnerabilidade de interrupção de oferta e instabilidade geopolítica</li> <li>• Riscos de transporte e armazenamento</li> <li>• Reservas em esgotamento</li> </ul>
Gás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiente e conveniente</li> <li>• Combustível multiuso</li> <li>• Alta densidade energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto emissor de gases de efeito estufa</li> <li>• Transporte e armazenamento caro e arriscado</li> <li>• Infra-estrutura cara, própria e não-flexível</li> <li>• Volatilidade de preços</li> <li>• Jazidas concentradas geograficamente</li> <li>• Produto cartelizado e mercado manipulável</li> </ul>

**Continuação da Tabela 2.**

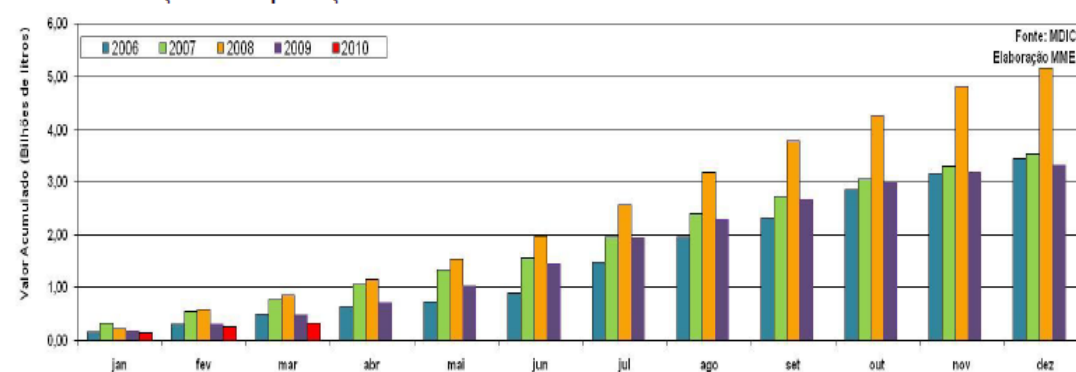
Combustível	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de emissões de gases de efeito estufa</li> <li>• Pouca limitação de recurso</li> <li>• Alta densidade energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa aceitação pela sociedade</li> <li>• Sem solução para eliminação dos resíduos</li> <li>• Operação arriscada e perigosa</li> <li>• Muito intensivo em capital</li> </ul>
Renováveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixas emissões de gases de efeito estufa</li> <li>• Sustentabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos altos</li> <li>• Fontes intermitentes</li> <li>• Distribuição desigual</li> <li>• Estágio tecnológico inferior ao das demais fontes em uso</li> </ul>

## ETANOL DO BRASIL - DADOS ESTATÍSTICOS

Etanol: Evolução da Produção e Consumo Mensais

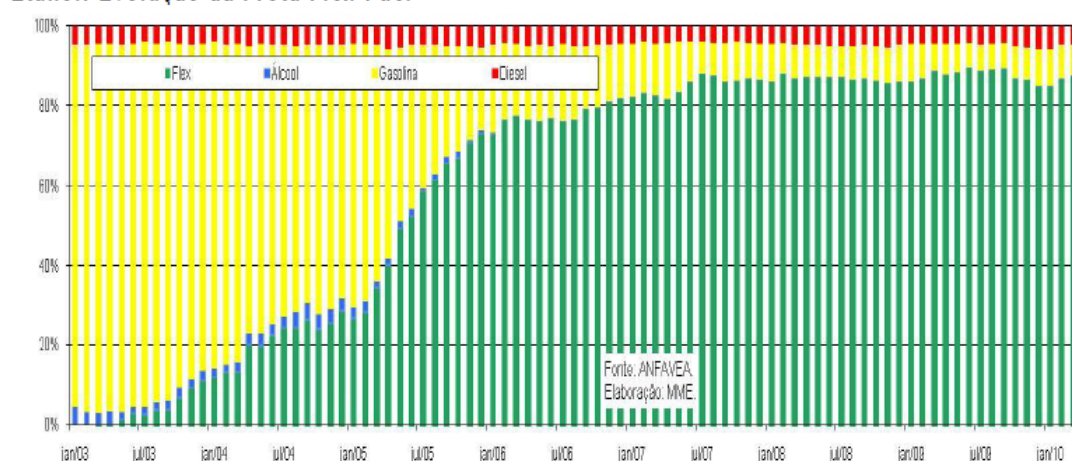


Etanol: Evolução da Exportação



As exportações brasileiras de etanol totalizaram 324 milhões de litros em março de 2010. Isso corresponde a uma redução de 31% em relação ao mesmo período de 2009. O preço médio (FOB) em março foi US\$0,59/litro, 7% inferior ao preço praticado em fevereiro de 2010. Os principais destinos no mês de março foram Reino Unido, Coreia do Sul e México.

Etanol: Evolução da Frota Flex-Fuel



O licenciamento de veículos leves em março teve um crescimento de 60% em relação a fevereiro último, atingindo a marca de 337 mil unidades em um único mês. Desse total, os carros flex-fuel representaram 87,9%. Em março de 2010, o setor automotivo alcançou a marca de 10,3 milhões de veículos flex-fuel licenciados desde 2003 e a participação destes veículos na frota total de veículos leves é de 35%.

## BIODIESEL – LEI Nº 11.097

Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

### LEI Nº 11.097, DE 13 DE JANEIRO DE 2005.

Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.

#### Mensagem de veto

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º O art. 1º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passa a vigorar acrescido do inciso XII, com a seguinte redação:

"Art. 1º .....

.....

XII - incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional." (NR)

Art. 2º Fica introduzido o biodiesel na matriz energética brasileira, sendo fixado em 5% (cinco por cento), em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional.

§ 1º O prazo para aplicação do disposto no caput deste artigo é de 8 (oito) anos após a publicação desta Lei, sendo de 3 (três) anos o período, após essa publicação, para se utilizar um percentual mínimo obrigatório intermediário de 2% (dois por cento), em volume.

§ 2º Os prazos para atendimento do percentual mínimo obrigatório de que trata este artigo podem ser reduzidos em razão de resolução do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, observados os seguintes critérios:

I - a disponibilidade de oferta de matéria-prima e a capacidade industrial para produção de biodiesel;

II - a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas;

III - a redução das desigualdades regionais;

IV - o desempenho dos motores com a utilização do combustível;

V - as políticas industriais e de inovação tecnológica.

§ 3º Caberá à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP definir os limites de variação admissíveis para efeito de medição e aferição dos percentuais de que trata este artigo.

Art. 3º O inciso IV do art. 2º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 2º .....

.....

IV - estabelecer diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do carvão, da energia termonuclear, dos biocombustíveis, da energia solar, da energia eólica e da energia proveniente de outras fontes alternativas;

....." (NR)

Art. 4º O art. 6º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passa a vigorar acrescido dos incisos XXIV e XXV, com a seguinte redação:

"Art. 6º .....

.....

XXIV - Biocombustível: combustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna ou, conforme regulamento, para outro tipo de geração de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil;

XXV - Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil." (NR)

Art. 5º O Capítulo IV e o caput do art. 7º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passam a vigorar com a seguinte redação:

"CAPÍTULO IV  
DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO,  
GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

.....

Art. 7º Fica instituída a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, entidade integrante da Administração Federal Indireta, submetida ao regime autárquico especial, como órgão regulador da indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis, vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

....." (NR)

Art. 6º O art. 8º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 8º A ANP terá como finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, cabendo-lhe:

I - implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de petróleo, gás natural e biocombustíveis, contida na política energética nacional, nos termos do Capítulo I desta Lei, com ênfase na garantia do suprimento de derivados de petróleo, gás natural e seus derivados, e de biocombustíveis, em todo o território nacional, e na proteção dos interesses dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos;

.....

VII - fiscalizar diretamente, ou mediante convênios com órgãos dos Estados e do Distrito Federal, as atividades integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, bem como aplicar as sanções administrativas e pecuniárias previstas em lei, regulamento ou contrato;

.....

IX - fazer cumprir as boas práticas de conservação e uso racional do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis e de preservação do meio ambiente;

.....

XI - organizar e manter o acervo das informações e dados técnicos relativos às atividades reguladas da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis;

.....

XVI - regular e autorizar as atividades relacionadas à produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda e comercialização de biodiesel, fiscalizando-as diretamente ou mediante convênios com outros órgãos da União, Estados, Distrito Federal ou Municípios;



XVII - exigir dos agentes regulados o envio de informações relativas às operações de produção, importação, exportação, refino, beneficiamento, tratamento, processamento, transporte, transferência, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, destinação e comercialização de produtos sujeitos à sua regulação;

XVIII - especificar a qualidade dos derivados de petróleo, gás natural e seus derivados e dos biocombustíveis." (NR)

Art. 7º A alínea d do inciso I e a alínea f do inciso II do art. 49 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 49. ....

I - .....

.....

d) 25% (vinte e cinco por cento) ao Ministério da Ciência e Tecnologia, para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis;

II - .....

.....

f) 25% (vinte e cinco por cento) ao Ministério da Ciência e Tecnologia, para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis.

....." (NR)

Art. 8º O § 1º do art. 1º da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 1º .....

§ 1º O abastecimento nacional de combustíveis é considerado de utilidade pública e abrange as seguintes atividades:

I - produção, importação, exportação, refino, beneficiamento, tratamento, processamento, transporte, transferência, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, comercialização, avaliação de conformidade e certificação do petróleo, gás natural e seus derivados;

II - produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, comercialização, avaliação de conformidade e certificação do biodiesel;

III - comercialização, distribuição, revenda e controle de qualidade de álcool etílico combustível.

..... (NR)

Art. 9º Os incisos II, VI, VII, XI e XVIII do art. 3º da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3º .....

.....

II - importar, exportar ou comercializar petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis em quantidade ou especificação diversa da autorizada, bem como dar

ao produto destinação não permitida ou diversa da autorizada, na forma prevista na legislação aplicável:

Multa - de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) a R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais);

.....

VI - não apresentar, na forma e no prazo estabelecidos na legislação aplicável ou, na sua ausência, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, os documentos comprobatórios de produção, importação, exportação, refino, beneficiamento, tratamento, processamento, transporte, transferência, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, destinação e comercialização de petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis:

Multa - de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais);

VII - prestar declarações ou informações inverídicas, falsificar, adulterar, inutilizar, simular ou alterar registros e escrituração de livros e outros documentos exigidos na legislação aplicável, para o fim de receber indevidamente valores a título de benefício fiscal ou tributário, subsídio, ressarcimento de frete, despesas de transferência, estocagem e comercialização:

Multa - de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais) a R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais);

.....

XI - importar, exportar e comercializar petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis fora de especificações técnicas, com vícios de qualidade ou quantidade, inclusive aqueles decorrentes da disparidade com as indicações constantes do recipiente, da embalagem ou rotulagem, que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor:

Multa - de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) a R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais);

.....

XVIII - não dispor de equipamentos necessários à verificação da qualidade, quantidade estocada e comercializada dos produtos derivados de petróleo, do gás natural e seus derivados, e dos biocombustíveis:

Multa - de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais)." (NR)

Art. 10. O art. 3º da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar acrescido do seguinte inciso XIX:

"Art. 3º .....

.....

XIX - não enviar, na forma e no prazo estabelecidos na legislação aplicável, as informações mensais sobre suas atividades:

Multa - de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais)." (NR)

Art. 11. O art. 5º da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 5º Sem prejuízo da aplicação de outras sanções administrativas, a fiscalização poderá, como medida cautelar:

I - interditar, total ou parcialmente, as instalações e equipamentos utilizados se ocorrer exercício de atividade relativa à indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis sem a autorização exigida na legislação aplicável;

II - interditar, total ou parcialmente, as instalações e equipamentos utilizados diretamente no exercício da atividade se o titular, depois de outorgada a autorização, concessão ou registro, por qualquer razão deixar de atender a alguma das condições requeridas para a outorga, pelo tempo em que perdurarem os motivos que deram ensejo à interdição;

III - interditar, total ou parcialmente, nos casos previstos nos incisos II, VI, VII, VIII, IX, XI e XIII do art. 3º desta Lei, as instalações e equipamentos utilizados diretamente no exercício da atividade outorgada;

IV - apreender bens e produtos, nos casos previstos nos incisos I, II, VI, VII, VIII, IX, XI e XIII do art. 3º desta Lei.

....." (NR)

Art. 12. O art. 11 da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar acrescido do seguinte inciso V:

"Art. 11. A penalidade de perdimento de produtos apreendidos na forma do art. 5º, inciso IV, desta Lei, será aplicada quando:

.....

V- o produto apreendido não tiver comprovação de origem por meio de nota fiscal.

....." (NR)

Art. 13. O caput do art. 18 da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 18. Os fornecedores e transportadores de petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade, inclusive aqueles decorrentes da disparidade com as indicações constantes do recipiente, da embalagem ou rotulagem, que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor.

....." (NR)

Art. 14. O art. 19 da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 19. Para os efeitos do disposto nesta Lei, poderá ser exigida a documentação comprobatória de produção, importação, exportação, refino, beneficiamento, tratamento, processamento, transporte, transferência, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, destinação e comercialização dos produtos sujeitos à regulação pela ANP."

(NR)

Art. 15. O art. 4º da Lei nº 10.636, de 30 de dezembro de 2002, passa a vigorar acrescido do seguinte inciso VII:

"Art. 4º .....

.....

VII- o fomento a projetos voltados à produção de biocombustíveis, com foco na redução dos poluentes relacionados com a indústria de petróleo, gás natural e seus derivados.

....." (NR)

Art. 16. (VETADO)

Art. 17. (VETADO)

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 13 de janeiro de 2005; 184º da Independência e 117º da República.

LUIZ

INÁCIO

LULA

DA

SILVA

Luiz

Paulo

Teles

Ferreira

Barreto

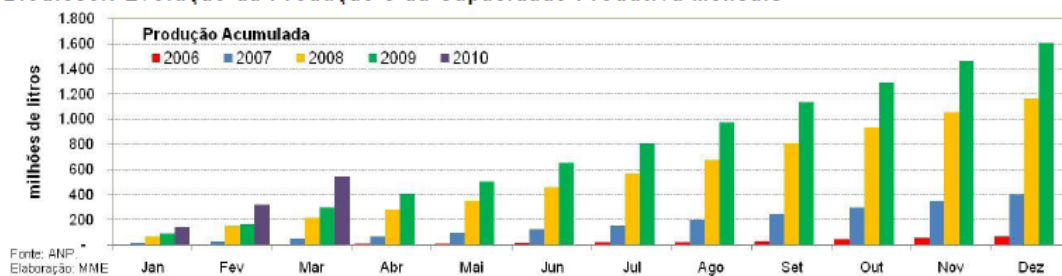
Dilma Vana Rousseff

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 14.1.2005

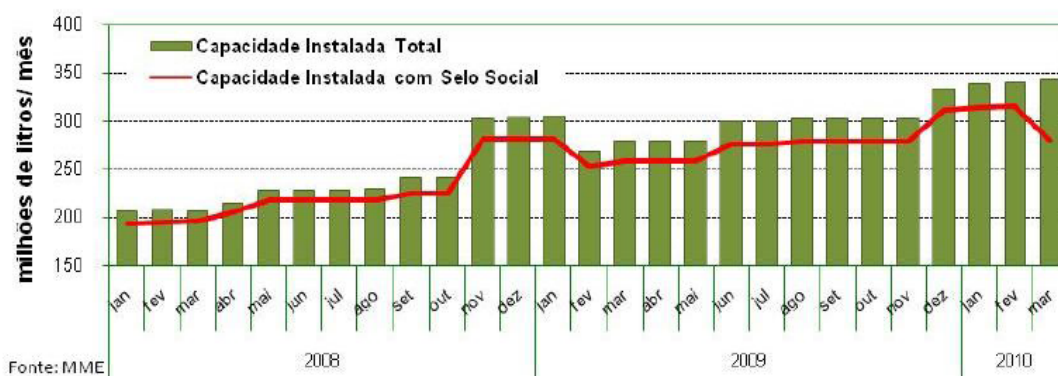


## BIODIESEL DO BRASIL – DADOS ESTATÍSTICOS

### Biodiesel: Evolução da Produção e da Capacidade Produtiva Mensais



Em março de 2010, dados preliminares mostram que a produção alcançou 231 milhões de litros: um recorde brasileiro. Neste ano, a produção até março acumulou 551 milhões de litros, contra 302 milhões de litros no mesmo período de 2009, representando um aumento de 82%. A atual capacidade instalada supera 345 milhões de litros/mês (4,1 bilhões de litros anuais), dos quais 82% de empresas detentoras do Selo Combustível Social.



### Biodiesel: Localização das Unidades Produtoras



Região	nº usinas	Capacidade Instalada	
		mil m³/ano	%
N	6	185	4%
NE	7	802	19%
CO	18	1.450	35%
SE	10	816	20%
S	6	917	22%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>4.170</b>	<b>100%</b>

OBS: contempla apenas usinas com Autorização de Comercialização na ANP e Registro Especial na RFB/MF.

### Biodiesel: Últimos Atos Normativos e Autorizações de Produtores

#### Normas

- ✓ Portaria MME nº 515/2010: diretrizes para o 18º leilão de biodiesel

#### Produtores

- ✓ Autorização de Ampliação ANP nº 145/2010 (CESBRA/RJ).
- ✓ Autorizações de Construção ANP nº 168/2010 (BIO VIDA/MT) e 171/2010 (GRAND VALLE/RJ).
- ✓ Autorização de Comercialização ANP nº 207/2010 (TECNODIESEL/MS).